

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

**Hornicko-geologická fakulta**

Institut environmentálního inženýrství

**KLIMATICKÉ ZMĚNY A OBCHODOVÁNÍ  
S EMISEMI SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ**

bakalářská práce

Autor:

Ivana Kubánková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jana Kodymová, Ph.D.

Ostrava 2013

**VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF  
OSTRAVA**

**Faculty of mining and geology**

Institute of environmental engineering

**CLIMATE CHANGES AND THE  
GREENHOUSE GAS TRADING**

The Bachelor Thesis

Author:

Ivana Kubánková

Supervisor:

Ing. Jana Kodymová, Ph.D.

Ostrava 2013

## Zadání bakalářské práce

Student: **Ivana Kubánková**  
Studijní program: **B2102 Nerostné suroviny**  
Studijní obor: **3904R005 Environmentální inženýrství**  
Téma: **Klimatické změny a obchodování s emisemi skleníkových plynů**  
**Climate Changes and the Greenhouse Gas Trading**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Historie sledování klimatických změn
3. Legislativa v oblasti klimatických změn
4. Vývoj obchodování s emisemi skleníkových plynů
5. Modelový výpočet množství skleníkových plynů v podniku
6. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:


SMRŽ, Milan. Klimatická změna, obnovitelné zdroje energie a občanské aktivity: sborník textů. Praha: Ekumenická akademie, 2012, 71 s. ISBN 978-80-87661-00-0.  
Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší. Vyd. 1. Editor Martin Braniš, Iva Hůnová. V Praze: Karolinum, 2009, 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.  
ACOT, Pascal. Historie a změny klimatu: od velkého třesku ke klimatickým katastrofám. Vyd. 1. Překlad Věra Hrubanová. Praha: Karolinum, 2005, 237 s. ISBN 80-246-0869-3.  
ARCHER, David a Raymond T PIERREHUMBERT. The warming papers: the scientific foundation for the climate change forecast. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2011, p. cm. ISBN 978-140-5196-178.  
CARTER, Bob. Global warming: reality, or bubble? : a collection of texts. 1st ed. Editor Marek Loužek. Prague: CEP - Center for economics and politics, 2011, 143 s. Economics, law, politics, no. 88/2011. ISBN 978-808-7460-016.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Kodymová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013

  
prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.  
vedoucí institutu



  
prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

## AUTORSKÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci, včetně příloh, vypracovala samostatně, a že jsem uvedla všechny použité podklady a literaturu.

Dále prohlašuji, že jsem byla seznámena se skutečností, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, tuto bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB - TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Dále souhlasím, že údaje o bakalářské práci obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.

Prohlašuji, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 13. 3. 2013

Ivana Kubánková

## ANOTACE

Bakalářská práce „Klimatické změny a obchodování s emisemi skleníkových plynů“ objasňuje příčiny klimatických změn z pohledu historického i současného a zároveň popisuje systém obchodování s emisemi skleníkových plynů. První část práce se zabývá klimatem, jeho charakterem, utvářením a jeho změnami v čase z hlediska přirozených, ale i antropogenních vlivů. Následně je pozornost věnována také problematice ochrany klimatu na národní i mezinárodní úrovni.

Druhá část práce je zaměřena na vývoj obchodování s emisními povolenkami skleníkových plynů a názornému vyobrazení modelového výpočtu pro množství skleníkových plynů v podniku Teplárna Strakonice, a.s. včetně počtu potřebných povolenek pro tento podnik.

*Klíčová slova:*

*Klimatické změny, emise, skleníkové plyny, vývoj obchodování, povolenky*

## **SUMMARY**

The Bachelor Thesis the Climate Change and Emissions Trading of Greenhouse gases is divided into two parts and is focused on clarification of the causes of climate changes both from the historical so as from the present point of view. The Thesis also focuses on the description and explanation of trading of such greenhouse gas emissions.

The first part of the Thesis is dealing with the climate, its character and creation followed by its changes over time from the point of view of natural as well as anthropogenic influences. Afterwards we consistently come to the point of climate protection at both national and international level.

The second part aims on the greenhouse gas emissions market's development. A visual model calculation of greenhouse gases determined for Teplarna Strakonice, limited liability Company, follows. The visualization includes the number of emission allowances required for this enterprise.

*Key words:*

*climate changes, emissions, greenhouse gases, trading prognosis, emission allowances*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Kodymové, Ph.D. za její ochotu, trpělivost a velmi důležité rady, které významnou mírou přispěly ke zdárnému dokončení této práce.

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Ostravě dne 13. 3. 2013

Ivana Kubánková

# OBSAH

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ÚVOD .....</b>                                                     | <b>1</b>  |
| <b>1 Historie sledování klimatických změn .....</b>                   | <b>3</b>  |
| 1.1 Historie klimatu na Zemi .....                                    | 5         |
| 1.2 Průběh teploty v geologické minulosti Země .....                  | 7         |
| 1.3 Klima posledního tisíciletí .....                                 | 7         |
| 1.4 Klasifikace podnebí .....                                         | 9         |
| 1.4.1 Konvenční klasifikace .....                                     | 9         |
| 1.4.2 Genetická klasifikace podnebí .....                             | 12        |
| 1.4.3 Quittova klasifikace .....                                      | 13        |
| <b>2 Legislativa v oblasti klimatických změn .....</b>                | <b>15</b> |
| 2.1 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu .....                          | 16        |
| 2.2 Kjótský protokol .....                                            | 17        |
| 2.3 Legislativa České republiky v oblasti klimatických změn .....     | 18        |
| 2.4 Národní alokační plán .....                                       | 20        |
| <b>3 Vývoj obchodování s emisemi skleníkových plynů .....</b>         | <b>21</b> |
| 3.1 Zásady .....                                                      | 21        |
| 3.2 Obchodovací období .....                                          | 21        |
| 3.3 Obsah EU ETS .....                                                | 22        |
| 3.4 Emisní povolenky a jejich přidělování od roku 2013 .....          | 22        |
| <b>4 Modelový výpočet množství skleníkových plynů v podniku .....</b> | <b>25</b> |
| 4.1 Základní charakteristika společnosti .....                        | 25        |
| 4.1.1 Předmět podnikání .....                                         | 25        |
| 4.2 Modelový výpočet emisí CO <sub>2</sub> .....                      | 27        |
| 4.3 Detailnější rozebrání jednotlivých let .....                      | 29        |
| <b>ZÁVĚR .....</b>                                                    | <b>31</b> |
| Seznam použité literatury .....                                       | 34        |
| Seznam obrázků, tabulek a příloh .....                                | 38        |



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

|                                  |                                                                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CH <sub>4</sub>                  | methan                                                                                               |
| CO <sub>2</sub>                  | oxid uhličitý                                                                                        |
| CRU                              | Climatic Research Unit - klimaticko-výzkumný útvar                                                   |
| ČR                               | Česká republika                                                                                      |
| EU                               | Evropská unie                                                                                        |
| EU ETS                           | <i>European union Emission Trading Scheme</i> – systém evropského obchodování s emisními povolenkami |
| GPCC                             | <i>Global Precipitation Climatology Centre</i> – globální klimatologické centrum srážek              |
| HFCs                             | hydrogenované uhlovodíky                                                                             |
| CH1 – CH5                        | rozmezí 5 podoblastí chladné oblasti ČR                                                              |
| IPCC                             | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> – mezivládní panel pro změnu klimatu                |
| K1, K2, K3                       | uhelné kotle společnosti Teplárna Strakonice, a.s.                                                   |
| MT1 – MT11                       | rozmezí 11 podoblastí mírně teplé oblasti ČR                                                         |
| N <sub>2</sub> O                 | oxid dusný                                                                                           |
| NKP                              | Národní klimatický problém                                                                           |
| OSN                              | Organizace spojených národů                                                                          |
| PFCs                             | polyfluorovodík                                                                                      |
| <sup>16</sup> O, <sup>18</sup> O | izotopy kyslíku                                                                                      |
| SF <sub>6</sub>                  | fluorid sírový                                                                                       |
| T1 - T5                          | rozmezí 5 podoblastí teplé oblasti ČR                                                                |
| Úmluva                           | Rámcová úmluva OSN o změně klimatu                                                                   |

## ÚVOD

Kvalitu ovzduší a potažmo života ovlivňuje především stav a vývoj životního prostředí. Stává se tudíž prioritní záležitostí v každé společnosti.

Tématem mé bakalářské práce jsou klimatické změny a obchodování s emisemi skleníkových plynů. Právě jedním z nejzávažnějších problémů, kterému lidstvo v 21. století čelí, je probíhající změna klimatu. Průměrná globální teplota stále roste. Klima je utvářeno jako jeden velký komplex, na kterém se podílí Slunce a jeho záření, oceány, ledovce a mnoho dalších přirozených faktorů. Charakter klimatu je utvářen především danou oblastí, kde fungují určité geografické zákonitosti, které se zde vyskytovaly dříve než sám člověk. V současnosti se změny globálního klimatu přisuzují nadměrné produkci skleníkových plynů vznikajících především spalováním fosilních paliv.

Prvním zásahem mezivládních organizací, které se snažily omezit produkci emisí skleníkových plynů, bylo přijetí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a následně Kjótského protokolu, jenž představuje jeden z hlavních mezinárodních právních nástrojů boje proti změně klimatu. Jako prostředek vytýčeného cíle slouží limity emisí skleníkových plynů a hospodářsky rozvinuté země se v tomto protokolu zavázaly ke snížení svých emisí. Tyto limity skleníkových plynů mohou mít vážný dopad na odvětví, která jsou závislá na produkci a spotřebě fosilních paliv. Ovlivní tak strategie a ziskovost mnoha odvětví, jako je např. energetika.

Podle požadavků Rady Evropské unie vytvořila Česká republika svůj Národní klimatický program na zmírnění dopadu změny klimatu v České republice. Základem politiky Evropské unie v této oblasti se stal Plán EU na obchodování s emisemi oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) založený na plánovaném nedostatku povolenek. Systém evropského obchodování s emisními povolenkami je základním kamenem ve vývoji obchodování s emisemi skleníkových plynů. Jedná se o systém emisních stropů registrovaných podniků. Systém byl uveden do praxe dne 1. ledna 2005, přičemž tímto dnem započalo tzv. první obchodovací období v letech 2005 – 2007, které je považováno za zkušební. Následovalo další, tentokrát pětileté období, od 1. ledna 2008 do konce roku 2012. Prvního ledna roku 2013 začalo 3. obchodovací období končící 31. prosince 2020, které má přispět k větší

předvídatelnosti v oblasti dlouhodobých investic pro snižování emisí a zároveň s sebou nese velké změny v rámci přidělování emisních povolenek.

Obchodování s povolenkami bylo z počátku pro české podniky velkou neznámou. Emisní povolenky lze nazvat společnou „měnou“ v systému obchodování. Úspěšnost obchodování závisí na vhodně zvolené strategii.

V neposlední řadě se budu v práci věnovat modelovému výpočtu vypuštěných emisí skleníkových plynů. Cílem bude zjistit spotřebu emisních povolenek v letech 2008 až 2011 pro společnost Teplárna Strakonice, a.s. Tato společnost má více než padesátiletou tradici ve výrobě a dodávkách tepla a elektrické energie. Jednou z jejích hlavních zásad integrované politiky je právě ochrana životního prostředí.

## 1 HISTORIE SLEDOVÁNÍ KLIMATICKÝCH ZMĚN

Dle meteorologického slovníku je **klima neboli podnebí** vyjádřeno jako „*dlouhodobý charakteristický režim počasí*“. Klima lze tedy zjednodušeně popsat jako režim počasí v dané oblasti. K charakteristice podnebí bezprostředně patří dlouhodobé statistické údaje (průměry, extrémy, denní a roční chody, proměnlivost, atd.) pro řadu meteorologických prvků a jevů (teplota, atmosférické srážky, tlak vzduchu, vlhkost vzduchu, směr a rychlost větru, apod.). Proměnlivost klimatu, tedy dlouhodobých charakteristik, je podstatně menší než proměnlivost počasí.

Hlavní charakteristika klimatu celé planety Země se označuje jako globální klima. Ustálené používané slovní spojení „změny globálního klimatu“ zahrnuje jak změny charakteristiky Země, tak změny jednotlivých typů klimatu v určitých oblastech. Podnebí je ovšem utvářeno mnohem komplexněji, takže do celého klimatického systému patří atmosféra, oceány, pevniny, led a biosféra [1].

Desítky národních vědeckých akademií celého světa, vědeckých společností i profesních inženýrských svazů shodně vyjadřují názor, že klimatická změna je v současné době nesporná. Tento názor se ve vědecké společnosti nese v celosvětovém měřítku, ať už se jedná o země skupiny G8 s vyspělými technologiemi, nebo akademie rozvojových zemí. Asi polovina těchto organizací přisuzuje tuto klimatickou změnu spalování fosilních paliv a druhá polovina považuje toto přisouzení za velmi pravděpodobné [2].

Je ale nutno také zmínit základní prvky, které zde byly daleko dříve než samotní lidé. Tyto základní prvky rozhodují velkou mírou o klimatu. Je to především Slunce a jeho záření. Země se pohybuje kolem Slunce po eliptické dráze a s tím jsou spojeny tři cyklické změny:

- S přibližnou periodou 100 000 let se oběžná dráha Země mění od více eliptické k více kruhové a naopak. Je to změna výstřednosti a tato změna je považována za hlavní příčinu střídání dob ledových a meziledových.
- Osa vlastního otáčení Země je skloněna k rovině ekliptiky pod úhlem, který kolísá od 21,6° do 24,5° s periodou cca 41 000 let.
- Mění se období roku, kdy je Země nejblíže ke Slunci, tedy tzv. přísluní.

Ačkoliv jsou tyto změny slunečního záření významné, obzvlášť v utváření klimatu, nejsou postačující pro vysvětlení změny klimatu v uplynulých dobách [1].

Mezi další faktory, které mají mimořádný vliv na utváření klimatu, patří vliv oceánů, vodní páry v atmosféře, ledovců a sněhu, sopečných výbuchů.

Oceány, jejichž hladiny pokrývají 70 % povrchu Země, mají hned několik významů; jsou hlavním zdrojem vodní páry v atmosféře, mají velkou tepelnou kapacitu, cirkulací a prouděním v oceánech dochází k redistribuci tepla na velké vzdálenosti, tzn. že oceány přenášejí ohromné množství tepla z oblastí rovníkových do polárních.

Hlubinné oceánské proudění má také významný vliv. V místech, kde je hodně studená a slaná voda, je její hustota vysoká, a tudíž klesá do hlubin, což má za následek určité působení na klima. Toto hlubinné proudění může být však narušeno dešťovými srážkami a výsledná změna hlubinné cirkulace se projeví na změně klimatu [3].

Vodní pára v atmosféře má také své místo a působí na klima hned několika způsoby, a to tak, že při srážení vodní páry dochází k uvolňování velkého množství tepla, které zahřívá atmosféru. Účinným skleníkovým plynem je právě vodní pára. Zvýšení obsahu vodní páry může zvýšit oblačnost a tím i odraz slunečního záření zpět do vesmíru.

Dalším významným faktorem, který působí na změny klimatu, jsou ledovce a sníh, protože velmi dobře odrážejí sluneční záření a tím snižují tepelné důsledky skleníkového efektu. Důsledkem tání ledovců a sněhu je potom odkrytá půda, která pohlcuje mnohem více slunečního záření, a tak skleníkový efekt zesiluje [1].

Sopečné výbuchy uvolňují do atmosféry velké množství plynů a zejména prachu. Plynný  $\text{SO}_2$  se mění na kyselinu sírovou a pak na pevné sírany zůstávající dlouhou dobu ve stratosféře, kde pohlcují část slunečního záření, a tím působí jako negativní zpětná vazba [4].

Za velice důležité vlastnosti klimatického systému se považují tzv. zpětné vazby. V důsledku těchto zpětných vazeb mohou anomálie způsobené určitou počáteční vlnou, zesilovat (kladné zpětné vazby) nebo naopak zeslabovat (záporné zpětné vazby). Klasickým příkladem kladné zpětné vazby je vazba mezi teplotou vzduchu a rozsahem polárního zalednění.

Příkladem záporné zpětné vazby je vazba mezi vývojem kupovité oblačnosti a teplotou v létě. Sluneční záření, které dopadá na zemský povrch, ohřívá vzduch přízemních vrstev a vzniká stoupavé proudění (konvekce) s následnou tvorbou kupovité oblačnosti. Oblačnost ale po svém vzniku začne část slunečního záření odrážet, k povrchu proniká méně slunečního záření, klesne tedy i míra ohřívání přízemních vrstev vzduchu, tedy i konvekce a tvorba kupovité oblačnosti.

Obecně se dá říci, že záporné zpětné vazby zvyšují stabilitu klimatického systému a kladné zpětné vazby podporují nestabilitu klimatického systému. Míra působení kladných i záporných zpětných vazeb se v klimatickém systému mění během dne, měsíce i během roku, ale také místo od místa. To vše vytváří z klimatu velmi složitý systém s prvky chaotického chování, kterému je někdy těžko porozumět, a proto je třeba se z historie klimatu stále učit [6].

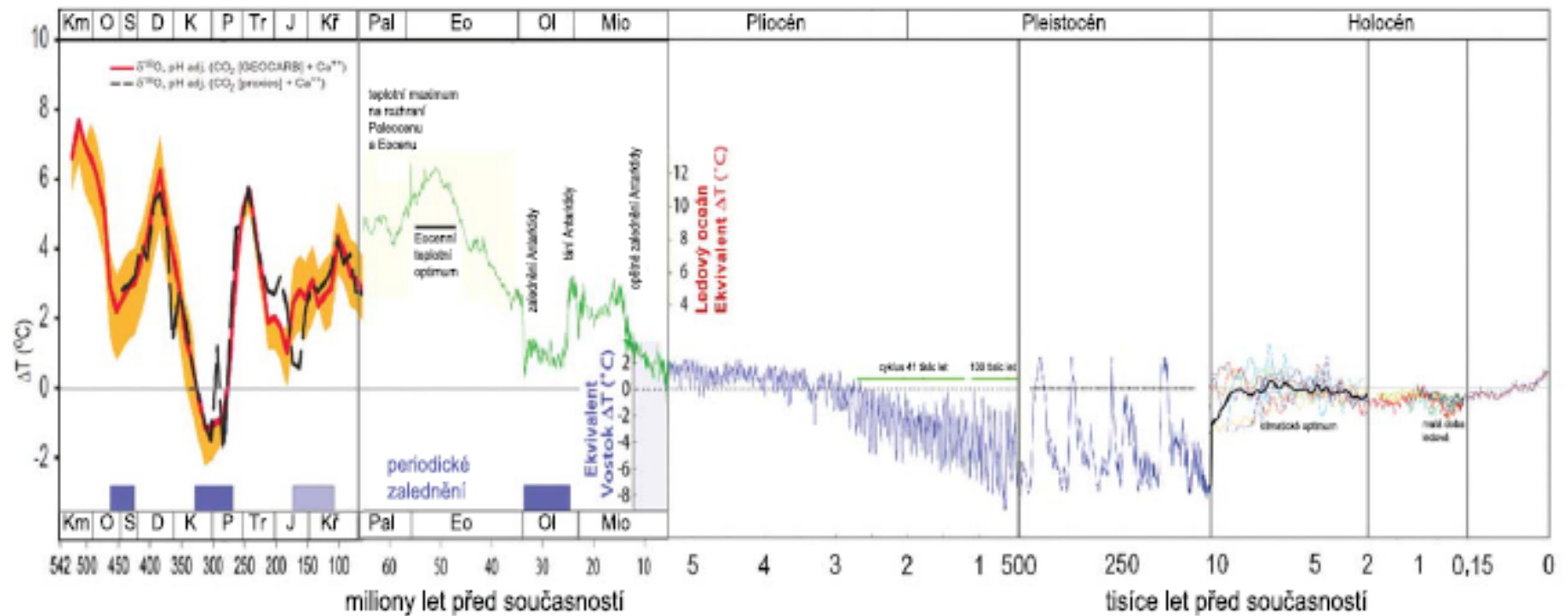
## 1.1 Historie klimatu na Zemi

Klima se v minulosti vždy vyvíjelo, neustále se vyvíjí a vyvíjet se bude i nadále. Vědci objevili několik postupů, díky kterým zjistili, jak podnebí pravděpodobně v minulosti vypadalo. Tyto zajímavé poznatky se dozvídají pomocí tzv. klimatologických proxy dat. Práce s nimi spočívá ve zjišťování klimatických charakteristik (především teploty) v minulosti pomocí nepřímých metod.

Odborníci například přesným měřením porovnávají letokruhy stromů, protože šířka letokruhů má statistickou vazbu na vývoj počasí během daného roku. Dále získávají hlubokými vrty led z vrstev uložených v Grónsku či Antarktidě před statisíci lety a poté zjišťují složení vzduchových bublin v něm. Poměr izotopů kyslíku  $^{18}\text{O}$  a  $^{16}\text{O}$  v bublinách vzduchu totiž mírně závisí na jeho teplotě, tím pádem lze nepřímo odhadnout, jaká byla průměrná teplota vzduchu v minulosti. Dále se obdobně používá analýza starých pylových zrn sedimentů v jezerech nebo na mořském dně či izotopové rozborů mořských korálů a karbonátových fosilií.

Spolehlivost a přesnost nepřímých dat je samozřejmě nižší než výsledky přímých měření, které máme k dispozici v současnosti, ale mají svou vypovídací hodnotu. Na následující straně je grafické zobrazení vývoje teploty planety Země [6].

## Vývoj teploty planety Země



Obrázek č. 1: Rekonstrukce průběhu teploty v geologické minulosti Země, Zachos et al. [6]

## 1.2 Průběh teploty v geologické minulosti Země

Typickým znakem klimatu je jeho neustálá proměnlivost. Pokud máme k dispozici dostatečně dlouhé řady naměřených dat, lze srovnávat podnebí v různých obdobích. Před rokem 1850 neměli klimatologové k dispozici tolik přímo naměřených dat a museli se proto spoléhat na nepřímé indikátory charakteru a změn klimatu. Dnes mají klimatologové dostatek měřených dat za posledních 100-150 let a srovnání podnebí v různých časových úsecích je tak mnohem přesnější [5].

Během celé geologické historie se s největší pravděpodobností střídala období teplejší a chladnější, ale i sušší nebo vlhčí. Porovnávání tehdejšího klimatu s dnešním je však celkem problematické. Není totiž k dispozici dostatečné množství kvalitních a spolehlivých dat k přesné rekonstrukci klimatu dob minulých. A to hlavně z toho důvodu, že geologické podmínky na Zemi se výrazně lišily, např. jiné rozložení pevnin a oceánů mělo za následek i jiný systém proudění vody v oceánu, a tím i jiné podmínky pro přenos tepelné energie z tropických oblastí do vyšších zeměpisných šířek.

Pro srovnání charakteru klimatu minulosti se současností jsou důležité čtvrtohory. Na souši okolo pólů se rozšířily ledovce, jelikož teplota během čtvrtohor s výkyvy poměrně rychle klesala. Podnebí v téhle době se vyznačuje střídáním chladnějších dob ledových (tzv. glaciálů) a teplejších dob meziledových (tzv. interglaciálů). Průměrné globální teploty poslední doby ledové byly oproti dnešním nižší řádově o jednotky stupňů Celsia (do 10 °C). V posledním interglaciálu, to je před 125 000 lety, byly polární oblasti dlouhodobě zřetelně teplejší než v současnosti [6].

## 1.3 Klima posledního tisíciletí

Klima posledního tisíciletí se rozděluje do tří období:

- středověké teplé období,
- tzv. malá doba ledová v 16. až 19. století,
- období globálního oteplování.

Pro středověké teplé období není dostatek přímých dat a určení vývoje podnebí je velice nejisté. Tehdy byly teploty v některých oblastech vyšší než v dalších stoletích, ale ne



o více než 1–2 °C, ovšem v měřítku polokoulí nebyly vyšší než ve druhé polovině 20. století.

Poslední období, kdy se horské ledovce začaly hýbat a rozšířily se po celém světě, se označuje pojmem malá doba ledová. Ačkoliv nástup a ústup ledovců je nejpravděpodobněji spojován s kolísáním teploty vzduchu, jejich změny ovlivňují i různé další meteorologické faktory, např. změny režimu srážek [5].

K postupnému zvyšování globální průměrné teploty dochází zhruba od roku 1850. Tím končí tzv. malá doba ledová. Zvyšování průměrné teploty atmosféry na Zemi se označuje jako globální oteplování. Tento růst teplot je přímo závislý na rapidním růstu sluneční aktivity. K nárůstu teplot nejvíce přispělo pravděpodobně zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, a to v důsledku lidské činnosti (odlesňování a spalování fosilních paliv).

Skleníkový efekt se na planetě Zemi projevoval po celou její dosavadní existenci. Složení atmosféry a především pak koncentrace skleníkových plynů jsou přímo závislé na zvyšování intenzity skleníkového efektu. Kdyby právě ke skleníkovému efektu v ovzduší nedocházelo, byla by průměrná globální teplota Země zhruba o 20 °C nižší [7].

Zemský povrch se svou průměrnou roční teplotou cca 15 °C vyzařuje energii ve formě dlouhovlnného infračerveného záření, které velmi silně pohlcují právě skleníkové plyny. Tyto plyny emitují větší množství dlouhovlnného infračerveného záření, a to jak do vesmíru, tak i směrem k povrchu Země, čímž dochází k zesílení ohřívání planety Země. Z toho vyplývá, že čím více bude v ovzduší skleníkových plynů, ať je toto množství už nyní velké, tím více se nám bude průměrná roční teplota zvyšovat a tím pádem bude docházet čím dál více k nepříznivým dopadům na klima (např. tání a pohyb ledovců) [1].

Důvody pro změny klimatu v posledním tisíciletí nebyly dosud zcela objasněny, ale pravděpodobně je to způsobeno tím, že se jedná především o kombinaci změn sluneční činnosti, sopečné erupce a tání ledovců. Se začátkem průmyslové revoluce nastupuje také ve velké míře vliv činností člověka, a to zejména v důsledku rozvoje průmyslu, vypouštění emisí skleníkových plynů a aerosolů do atmosféry a změn charakteristik povrchu (například odlesňování). V závislosti na těchto změnách proto podnebí v dané oblasti mění svůj charakter, a tím i mnoho rozhodujících a určujících prvků (např. množství srážek,

změny teploty atd.), které mají vypovídat například o klimatickém typu, který je určován podle různých klimatických klasifikací.

## **1.4 Klasifikace podnebí**

Klasifikace podnebí je rozdělení jednotlivých klimatických oblastí. Hlavním účelem klasifikace podnebí je stanovení klimatických typů a vymezení klimatických oblastí jak v globálním měřítku, tak v jednotlivých oblastech.

Důležité pro klasifikaci je, že se na Zemi objevují určité geografické zákonitosti - souvislost rázu klimatu se zeměpisnou šířkou, georeliéfem nebo stupněm kontinentality. Ve směru podél rovnoběžek jsou uspořádány klimatické pásy vznikající na základě spolupůsobení hlavních klimatických faktorů (sluneční záření, atmosférická cirkulace, energetické bilance). Všechny tyto faktory představují základ pro klasifikaci podnebí [8].

### Typy klimatických klasifikací

Klimatické klasifikace se rozdělují podle mnoha kvalitativních a kvantitativních hledisek. Dají se rozdělit do dvou základních skupin; konvenční a genetická klasifikace.

#### **1.4.1 Konvenční klasifikace**

Konvenční klasifikace je rozdělení jednotlivých typů klimatu podle získaných hodnot projevů určitých prvků (teplota vzduchu, srážky, atd.) nebo také například podle charakteru rostlin dané krajiny. Mezi nejznámější konvenční klasifikace patří klasifikace W. Köppena a R. Geigera a klasifikace L. S. Berga.

#### Köppenova-Geigerova klasifikace klimatu

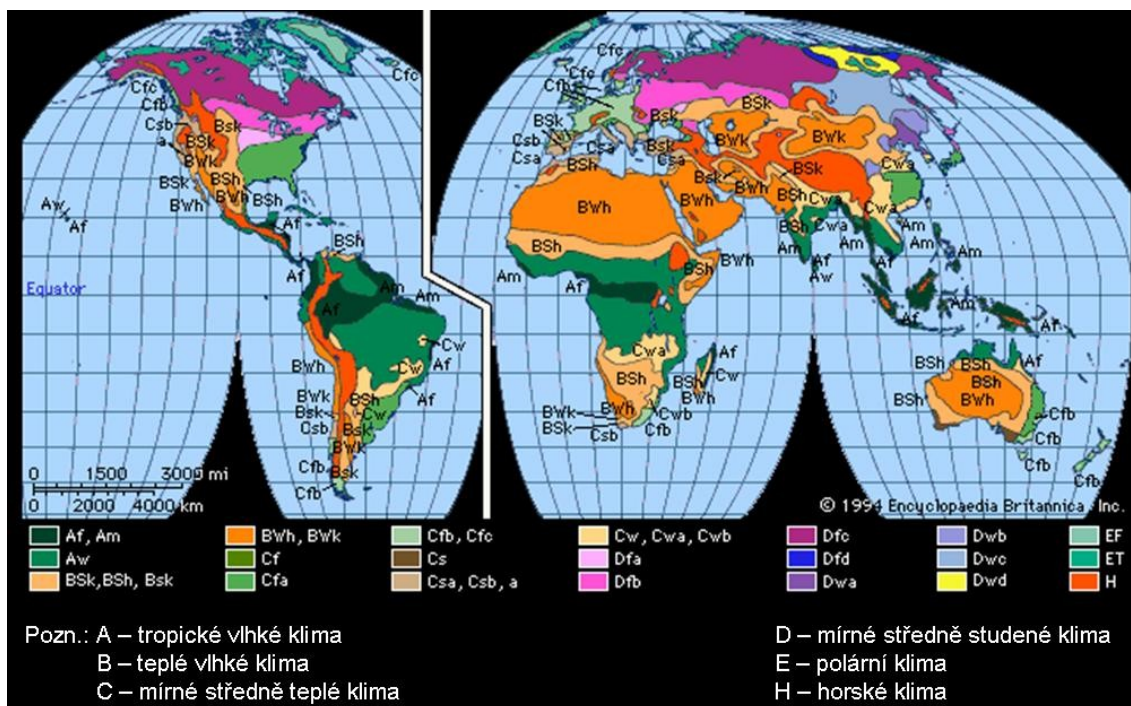
Za nejrozšířenější a patrně nejzdařilejší konvenční klasifikaci je považována konvenční klasifikace podle německého klimatologa Wladimira Köppena. Köppen jako první podrobně rozdělil naši planetu do základních klimatických pásem. Jeho klasifikace vznikla již roku 1884 jako přepracování tzv. Suppanovy klasifikace, která byla původně založena na průběhu ročních izoterem, délce trvání teplot, fauně a flóře. Na základě zohlednění většího množství získaných meteorologických dat došlo v roce 1918 k jejímu přepracování.

V roce 1931 došlo k dalšímu přepracování, a to ve spolupráci s německým klimatologem Rudolfem Geigerem. Jejich klasifikace je založena především na teplotním a srážkovém režimu a jeho vlivu na biotu krajiny. Poslední aktualizace byla provedena v roce 1961 už jen Rudolfem Geigerem. Z této klasifikace vychází dodnes Climatic Research Unit (CRU) a globální Precipitation klimatologie Centre (GPCC). Světové mapy pro období 2003-2100 jsou založeny na souboru s projekcí globálních klimatických modelů Tyndallova centra pro výzkum klimatických změn. Hlavní výsledky zahrnují odhady posunů klimatických zón v 21. století [9].

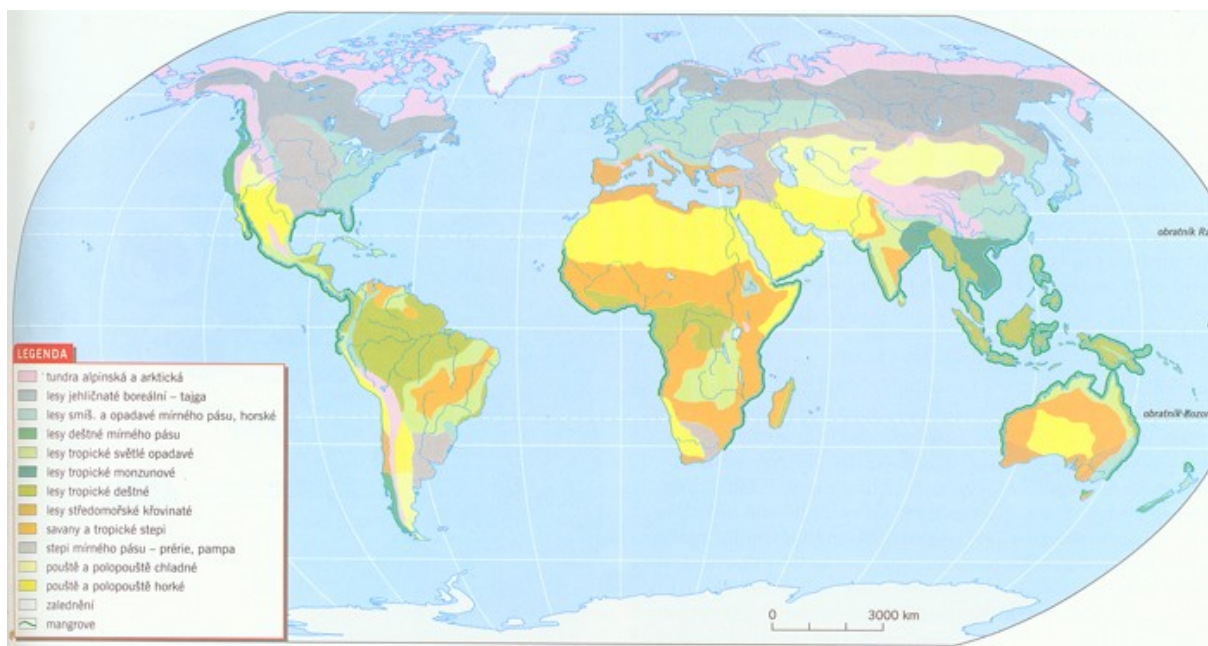
Na Zemi vyčlenil Köppen pět klimatických pásem: tropické deštné podnebí, suché podnebí, teplé dešťové podnebí, boreální podnebí, sněhové a ledové podnebí.

### Bergova klasifikace klimatu

Autorem další klasifikace je ruský klimatolog Lev Semjonovič Berg, který v roce 1925 vytvořil klasifikaci klimatu vycházející z přírodních krajinných celků na planetě Zemi. Klimatické oblasti jsou označovány nejtypičtějšími znaky krajiny. Berg ve své klasifikaci zahrnuje ekvivalenty i pro výškovou pásmovitost (měnící se s nadmořskou výškou). Tato klasifikace poskytuje vzhledem k velkým plošným rozměrům většiny jednotlivých klimatických oblastí jen velmi obecnou představu o jejich klimatu [8].



Obrázek 2: Köppen-Geigerova mapa rozdělení klimatických pásem [11]



Obrázek 3: Bergova mapa rozdělení světových biotů [12]

## TYPY PODNEBÍ

### NÍŽINY

|                                       |
|---------------------------------------|
| podnebí tundry                        |
| podnebí tajgy                         |
| podnebí listnatých lesů mírného pásma |
| monzunové podnebí mírných šířek       |
| podnebí stepí                         |
| středomořské podnebí                  |
| podnebí subtropických lesů            |
| podnebí mimotropických pouští         |
| podnebí tropických pouští             |
| podnebí savan                         |
| podnebí vlhkých tropických pralesů    |

## TYPY PODNEBÍ

### NÁHORNÍCH PLOŠIN

|                                            |
|--------------------------------------------|
| podnebí náhorních polárních rovin          |
| podnebí horských stepí mírného pásma       |
| podnebí horských pouští mírného pásma      |
| tibetský typ podnebí vysokohorských pouští |
| podnebí horských savan                     |

### 1.4.2 Genetická klasifikace podnebí

Genetická klasifikace rozděluje klima podle základních podmínek jeho vzniku, např. převládající výskyt vzduchových hmot či planetární vzdušnou cirkulaci. Mezi nejznámější genetické klasifikace patří klasifikace B. P. Alisovova a H. Flohna.

#### Alisovova klasifikace podnebí

Klasifikace ruského klimatologa Borise Pavloviče Alisovova byla vytvořena v roce 1950 a je nejpoužívanějším typem genetické klasifikace podnebí. Podnebí rozděluje podle převládajícího výskytu základních vzduchových hmot do 7 různých pásů. Jde o:

1. ekvatoriální pás (rovníkový)
2. subekvatoriální pás (rovníkových monzunů)
3. tropický pás
4. subtropický pás
5. mírný pás
6. subarktický pás (též subantarktický)
7. arktický pás (též antarktický)

Mezi jednotlivými klimatickými pásy jsou pak vymezeny hranice s průměrnou letní a zimní polohou klimatologických front. V každém z uvedených pásů Alisovova vyčleňuje čtyři základní typy klimatu:

- Kontinentální
- Oceánské
- Klima západních pobřeží
- Klima východních pobřeží [8]

### Flöhnova klasifikace podnebí

Oproti Alisovově klasifikaci vychází německý klimatolog Flöhn ze všeobecné cirkulace atmosféry. Vymezuje čtyři pásy proudění vzduchu, které se v průběhu roku posouvají. Důsledkem změny je měnící se výška Slunce nad obzorem. Jde o:

- rovníkový pás západních větrů
- pasátový pás východních větrů
- mimotropický pás západních větrů
- polární pás východních větrů [10]

Každá geografická oblast má své typické, charakteristické podnebí. Díky poznání klimatických klasifikací je jednodušší odhadnout charakter klimatu pro určitou oblast. Je třeba se přitom věnovat projevům určitých přírodních prvků, základním podmínkám vzniku podnebí i určitým geografickým zákonitostem. Pro území tehdejšího Československa, dnes území České republiky a Slovenské republiky, byla vytvořena speciální klasifikace podle E. Quitta.

#### **1.4.3 Quittova klasifikace**

V roce 1971 bylo českým geografem a klimatologem Evženem Quittem zpracováno klimaticko-geografické členění tehdejšího Československa, ve kterém vymezil na tomto území celkem 3 základní klimatické oblasti – teplou, mírně teplou a chladnou. Toto členění určil na základě chodu a intenzity 14 klimatických charakteristik – počet letních dnů, počet dnů s teplotou vyšší jak 10 °C, počet mrazových dnů, počet ledových dnů, průměrná teplota v lednu, průměrná teplota v červenci, průměrná teplota v dubnu, průměrná teplota v říjnu, počet dnů se srážkami vyššími nebo rovnými 1 mm, úhrn srážek ve vegetačním období, úhrn srážek v zimním období, počet dnů se sněhovou pokrývkou, počet zamračených dnů, počet jasných dnů.

Následně Quitt vymezil v každé oblasti několik podoblastí. Teplá oblast se tak dělí na 5 podoblastí (T1 - T5), kdy T5 je nejteplejší a také nejsušší a T1 je nejchladnější a nejvlhčí. Mírně teplá podoblast se dělí na 11 podoblastí (MT1 - MT11), kdy MT11 je opět nejteplejší a nejsušší a MT1 je nejchladnější a nejvlhčí. Chladná oblast je dělena na 7 jednotek (CH1 - CH7), z nichž CH1 je opět nejstudenější a CH7 nejteplejší. Celou tabulku

s charakteristickým rozdělením klimatických oblastí pro Českou republiku (ČR) s názorně zobrazenou mapou, která je vykreslená podle této tabulky, lze vidět v přílohách (viz příloha č. 1, str. 39 a příloha č. 2, str. 40)

Quittova klasifikace je používána v odborných posudcích. Evžen Quitt vedl v letech 1963 – 1972 klimatologické oddělení hydrometeorologického ústavu a od roku 1993 působí v Ústavu geoniky Akademie věd České republiky. Je autorem klimatické regionalizace Československa [13].

## 2 LEGISLATIVA V OBLASTI KLIMATICKÝCH ZMĚN

Ve vyspělých zemích se ochraně životního prostředí a zamezení růstu emisí skleníkových plynů věnuje mimořádná pozornost, a to za významné podpory Organizace spojených národů (OSN) a Evropská unie (EU). Rozvoj průmyslové revoluce způsobil výrazný nárůst koncentrací skleníkových plynů v atmosféře, které ve velké míře způsobují zadržování a absorpci tepla. Jedná se však o jev mnohem komplexnější, než je pouhá změna teploty a navazuje na něj celá řada řetězcích se reakcí. Již nyní jsou zřetelné dopady oteplování na změnu vegetace i rostlinstva.

Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) vznikl za účelem získání vědeckých podkladů o změně klimatu. Vědci a instituce z celého světa zde zkoumají klimatické změny. Výsledky jejich zkoumání pak slouží jako podklad pro politická jednání v oblasti ochrany klimatu a následná rozhodnutí. Reakce na nastávající i předpokládané změny jsou dvojího způsobu. Prvním způsobem je aktivní snaha o snížení emisí skleníkových plynů tak, aby rozsah změn ovzduší byl ještě únosný. Druhým způsobem jsou pak opatření, která umožňují určité přizpůsobení se těmto změnám. Podle výsledků Čtvrté hodnotící zprávy IPCC jsou v současnosti změnou klimatu ohroženy všechny kontinenty a oceány. Důsledky těchto dopadů zahrnují extrémní meteorologické situace; tropické cyklony, bouře, povodně, vlny sucha, tání ledovců, následné stoupání hladiny světového oceánu, nedostatek pitné vody v aridních a semiaridních oblastech [14].

Pro mezinárodní ochranu klimatu bylo nejvýznamnějším rozhodnutím přijetí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. V roce 1997 k ní byl přijat tzv. Kjótský protokol (viz příloha č. 2). Základním cílem Kjótského protokolu bylo do roku 2012 snížit emise skleníkových plynů v celkovém průměru o 5,2 % v porovnání s rokem 1990. Závazkem České republiky bylo snížení emisí o 8 % oproti roku 1990. Kjótský protokol byl Českou republikou podepsán 23. 11. 1998 na základě usnesení vlády č. 669/1998 a ratifikován 15. 11. 2001. Česká republika splnila tento závazek dokonce už v roce 2010 [15].

V prosinci roku 2012 v Katarském Dauhá proběhla klimatická konference, na které se členské státy dohodly, že druhé období Kjótského protokolu začne již v roce 2013 a skončí v roce 2020, a zavázaly se, že sníží emise o 20 % oproti roku 1990. K novému Kjótskému protokolu se kromě 27 členských států EU připojí zhruba desítky dalších zemí, mezi nimi i Austrálie a Norsko. Nadále však mezi zeměmi budou chybět největší



znečišťovatelé ovzduší na světě - Spojené státy a Čína. K druhému období Kjótského protokolu se nepřipojily ani další významné státy jako Kanada a Japonsko. Původní prodloužení dohody blokovaly také Polsko a Ukrajina [16].

## **2.1 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu**

V roce 1990 byla zahájena přípravná jednání, která v roce 1992 vyústila v přijetí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (dále jen „Úmluva“), která vstoupila v platnost v 21. 3. 1994 a k říjnu 2003 zde bylo přihlášeno 188 států. Cílem této Úmluvy bylo vytvořit předpoklady pro urychlenou stabilizaci atmosféry znečištěné vysokou koncentrací skleníkových plynů na takovou úroveň, která by zabránila nebezpečnému působení antropogenních vlivů na klimatický systém [17].

Úmluva je založena na pěti hlavních principech:

1. Princip mezigenerační spravedlnosti a diferencované odpovědnosti
2. Princip zvláštní potřeby rozvojových států
3. Princip předběžné opatrnosti
4. Právo všech zemí na podporu a hájení zájmu udržitelného rozvoje
5. Nutnost smluvních stran vzájemně spolupracovat

Podstatou prvního principu mezigenerační spravedlnosti a diferencované odpovědnosti je snaha chránit klimatický systém Země, a to ve prospěch generace současné, ale i generací následných. Reaguje na skutečnost, že nelze tento problém vyřešit pouhým uplatněním zákonných norem jednoho státu nebo menších regionů. Všechny státy, které k Úmluvě přistoupí, musí proti ohrožení atmosféry bojovat společně. Jejich podíl je potřeba rozdělit podle míry jejich příspěvku k zapříčinění současného stavu. Zvláštní odpovědnost musí nést ekonomicky vyspělé státy.

Druhým principem je zvláštní potřeba rozvojových států. Důraz je kladen především na zvýšené potřeby rozvojových států (státy africké a státy, ležící v oblasti jižní a jihovýchodní Asie). Zvláště potom na ty země, které jsou výrazněji citlivé k důsledkům projevu změny klimatu a nesnesly by nepřiměřeně vysoké náklady na jejich odstraňování.

Třetí princip tvoří předběžné opatrnosti. Je důležité, aby odpovídající opatření byla přijímána s dostatečným předstihem.

Principem čtvrtým je právo všech zemí na podporu a hájení zájmu udržitelného rozvoje společnosti. Opatření a přístupy, které jsou na ochranu klimatického systému přijímány, musí odpovídat specifickým podmínkám jednotlivých států a musí být v souladu s programy jejich ekonomického a sociálního rozvoje.

Poslední princip zahrnuje nutnost smluvních států vzájemně spolupracovat a zajišťovat takové vztahy, které by nebránily k naplňování Úmluvy a v jejím duchu podporovaly další rozvoj států třetího světa [18].

## 2.2 Kjótský protokol

Kjótský protokol, který navázal na Rámcovou úmluvu OSN o změně klimatu, představuje jeden z hlavních mezinárodních právních nástrojů boje proti změně klimatu a zvyšování skleníkových plynů v ovzduší. Prostřednictvím tohoto protokolu se hospodářsky rozvinuté země zavázaly ke snížení svých emisí těch skleníkových plynů, které jsou označovány jako příčina globálního oteplování [19].

V prosinci roku 1997 byl Kjótský protokol přijat na konferenci smluvních stran v Kjótu. V příloze B jsou určeny redukční cíle ekonomicky vyspělých států a vymezeny způsoby jejich možného plnění. Země Přílohy I (viz příloha č. 3, str. 41) se v protokolu zavázaly do konce prvního kontrolního období (2008-2012) snížit emise skleníkových plynů nejméně o 5,2 % ve srovnání se stavem v roce 1990. Dle zveřejněných výsledků byl závazek splněn [20].

Kjótský protokol se týká emisí šesti skleníkových plynů:

- oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)
- methan (CH<sub>4</sub>)
- oxid dusný (N<sub>2</sub>O)
- hydrogenované uhlovodíky (HFCs)
- polyfluorovodík (PFCs)
- fluorid sírový (SF<sub>6</sub>)

Kjótský protokol bere v úvahu kromě emisí skleníkových plynů i jiné aspekty působící nepříznivě na klima, např. absorpci vyvolanou změnami ve využívání krajiny (zalesňování, péče o lesní porosty, resp. odlesňování).

Součástí Kjótského protokolu jsou tzv. flexibilní mechanismy. Tyto mechanismy umožňují průmyslovým státům, aby snížily emise na území jiného státu nebo odkoupily od jiného státu právo vypouštět skleníkové plyny (obchodování s emisními povolenkami, společně zaváděná opatření, mechanismus čistého rozvoje) [20].

Českou republikou byl Kjótský protokol podepsán 23. 11. 1998 na základě usnesení vlády č.669/1998 a ratifikován 15. 11. 2001. Země Přílohy I Úmluvy (viz příloha č. 3, str. 42) se na celkových emisích podílejí z 63,7 %. Kjótský protokol se stal významným mezníkem v boji proti globálnímu oteplování.

Pro účely splnění daných cílů Kjótského protokolu byly navrženy následující nástroje:

- Posílení či zavedení vnitrostátních politik zaměřených na snižování emisí (zvyšování energetické účinnosti, podpora udržitelných forem zemědělství, rozvoj obnovitelných forem energie atd.).
- Spolupráce s ostatními smluvními stranami (výměna zkušeností nebo informací, koordinace vnitrostátních politik prostřednictvím emisních povolenek, společné provádění a mechanismus čistého rozvoje) [16].

## **2.3 Legislativa České republiky v oblasti klimatických změn**

Česká republika vytvořila Národní klimatický program (NKP) na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR, který navázal na Světový klimatický program ustavený již v roce 1979. NKP ČR sdružuje přibližně 17 právnických osob (převážně z ústavu Akademie ČR a vysokých škol). Program byl připraven podle požadavků rozhodnutí Rady Evropské unie 99/296/EC o monitorování emisí skleníkových plynů. NKP definuje základní cíle a opatření v oblasti změny klimatu na národní úrovni. Zároveň sleduje vlivy probíhajících změn klimatu na jednotlivé resorty. Důsledkem toho stát určuje strategii vedoucí ke zmírňování negativních dopadů změn klimatu. NKP obsahuje nejen vysvětlení fyzikálních principů změny klimatu, ale také nastínění vývoje mezinárodních jednání. Dále jsou obsahem údaje o hodnotách emisí skleníkových plynů v ČR včetně projekcí dalšího vývoje

a jsou zde prezentovány návrhy konkrétních opatření na snižování emisí skleníkových plynů i adaptačních opatření, čímž přispívá k podpoře udržitelného rozvoje [1].

Hodnocení časového průběhu významných klimatických parametrů dlouhodobě měřených na hydrometeorologických stanicích v ČR prokazuje, že i u nás je patrné zvyšování teploty. Dvě poslední dekády minulého století (1981-2000) byly teplejší než dvě dekády předchozí (1961-1980). Právě dekáda 1991-2000 byla jednoznačně nejteplejším obdobím celé druhé poloviny 20. století. Podrobnější rozbor naměřených hodnot prokazuje, že největší oteplení je patrné v zimním období, zatímco v létě je zvýšení teploty podstatně menší [21].

I po úspěšných opatřeních se ČR stále potýká s ukazateli, které i nadále nepříznivě ovlivňují vývoj těchto opatření, a to energetickou náročností a produkcí emisí skleníkových plynů. Rovněž i sektor dopravy se jeví jako problematický, jelikož jeho emise vykazují trvalý meziroční nárůst. Je proto nutné, aby se redukční politiky začaly ještě více zabírat právě oblastí průmyslu a dopravy, které se nejvíce podílejí na celkové bilanci emisí skleníkových plynů ČR.

Věda a výzkum v oblasti změny klimatu a jejích negativních dopadů je v ČR také velice podporována. V letech 2007-2011 byl vytvořen a financován ministerstvem životního prostředí projekt SP/1A6/108/07, který se zaměřoval zejména na zpřesnění a aktualizaci scénářů vývoje klimatu na celém území ČR. Cílem bylo mimo jiné odhadnout a zhodnotit dopady změny klimatu na Českou republiku, a to zejména v resortech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví, a navrhnout v těchto oblastech vybrané typy opatření.

Dále se Česká republika ve spolupráci s EU výrazně podílí na snížení emisí, a to v rámci systému evropského obchodování s emisními povolenkami (dále jen EU ETS), který sdružuje největší emitenty odpovídající za přibližně 45 % celkových vypouštěných emisí skleníkových plynů v Evropě. ČR se v obchodování s emisemi skleníkových plynů řídila zákonem č. 695/2004 Sb., o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Od roku 2012 je tento zákon nahrazen zákonem č. 383/2012 o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Stále se ale čeká na schválení tohoto zákona [22].

## 2.4 Národní alokační plán

V boji proti změně klimatu se staly klíčovými nástroji politik všech států, které přistoupily na systém obchodování s emisními povolenkami EU ETS (včetně ČR) tzv. Národní alokační plány. Jedná se o dokumenty, ve kterých je stanoveno celkové množství rozdělovaných povolenek a postup, jakým mají být povolenky přidělovány provozovatelům zařízení. Každý členský stát si Národní alokační plán připravuje samostatně, na základě 11 kritérií Přílohy III. Směrnice (viz. příloha č. 4, str. 42), obecných doporučení Evropské komise a vlastních potřeb. Hlavní náplní těchto dokumentů je způsob rozdělení v daných obdobích a stanovení celkového počtu povolenek na dané období [23].

Národní alokační plán pro období 2005-2007 vešel v účinnost 1. 1. 2005. Vzájemně propojený systém 25 členských států vnesl do národních legislativ a ekonomického prostředí nový prvek – možnost obchodování s emisními povolenkami.

Český alokační plán byl na první obchodovací období schválen vládou dne 6. října 2004. Česká republika původně počítala s alokací 107,6 mil. povolenek ročně. Evropská komise, která o přidělování jednala 10. 3. 2005, návrh sice přijala, ale s požadavkem na snížení emisních povolenek na 97,6 mil. [24].

Národní alokační plán pro období 2008-2012 začal platit 1. 1. 2008. V druhém alokačním plánu bylo dne 6. 12. 2006 České republice přiděleno 101,9 mil. povolenek na rok, což je o pět procent víc, než kolik jich ČR měla v prvním alokačním období [25].

Od 1. ledna 2013 došlo k nástupu 3. alokačního plánu. Všechny Národní alokační plány byly v roce 2013 nahrazeny jediným stropem pro celou EU a výsledkem je zcela nový systém přidělování povolenek. Přidělování povolenek spočívá v jejich dražení, do roku 2012 byly přidělovány zdarma [26].

### 3 VÝVOJ OBCHODOVÁNÍ S EMISEMI SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

Systém pro evropské obchodování s emisními povolenkami (EU ETS) je v současnosti největším fungujícím systémem v obchodování s emisními povolenkami na světě. Systém je základem politiky EU v boji proti změně podnebí. Stal se také klíčovým nástrojem pro snižování emisí skleníkových plynů. EU ETS zahrnuje více než 11.000 elektráren a průmyslových podniků v 31 zemi.

Prvním právním předpisem se stala směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES ze dne 13. října 2003 o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství. Dalšími pozměňovacími dokumenty se staly např. Nařízení Komise EU 1031/2010, Rozhodnutí Komise č. 2007/589/ES, Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES (viz odkazy všech nařízení a rozhodnutí v příloze č. 5 na str. 44 a dále v přílohách č. 6, 7, 8 na str. 45) [27].

#### 3.1 Zásady

Čtyři hlavní zásady systému EU ETS:

- jedná se o systém emisních stropů,
- povinné zapojení do EU ETS pro podniky v příslušných odvětvích,
- přísný rámec dodržování pravidel,
- trh pokrývá oblast EU, využívá však příležitosti ke snižování emisí i ve zbytku světa.

#### 3.2 Obchodovací období

Systém EU ETS je zaváděn do praxe v jednotlivých obchodovacích obdobích. **První období** – probíhalo od 1. ledna 2005 do 31. prosince 2007. První obchodovací období sloužilo pro získávání zkušeností. Úspěšně zde byla stanovena cena za uhlíkové emise, zřízeno volné obchodování s povolenkami v rámci EU a vybudována nezbytná infrastruktura pro monitorování, ohlašování a ověřování skutečných emisí produkovaných dotčenými podniky.

**Druhé období** – probíhalo od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2012, kryje se s prvním obdobím závazků v rámci Kjótského protokolu. Na základě ověřených emisí v průběhu období prvního snížila Komise množství emisních povolenek v období druhém o 6,5 % oproti roku 2005, čímž se prokázalo, že došlo k opravdovému snižování emisí skleníkových plynů.

**Třetí období** – bude probíhat osm let, a to od 1. ledna 2013 do 31. prosince 2020. Toto delší obchodovací období přispěje k větší předvídatelnosti, která je nezbytná pro podporu dlouhodobých investic do snižování emisí [28], [29].

### 3.3 Obsah EU ETS

Hlavním cílem systému EU ETS je zaměření na emise, které lze měřit s vysokou přesností, nahlašovat je a ověřovat. Systém se v prvním obchodovacím období vztahoval na emise CO<sub>2</sub> ze zařízení v energetickém a teplárenském průmyslu a vybraných energeticky náročných průmyslových odvětvích, což představují např. spalovny, ropné rafinerie, koksovny, železárny a ocelárny, sklárny, cihelny, vápenky, cementárny, keramičky, papírny a celulózky. Druhé obchodovací období zahrnuje navíc emise oxidu dusného z výroby kyseliny dusičné. Počátkem roku 2012 se začal systém EU ETS vztahovat i na emise CO<sub>2</sub> z civilního letectví. To znamená, že na emise z letecké dopravy budou letecké společnosti všech zemí původu potřebovat povolenky při letech do EU, z EU a v rámci EU. Systém EU ETS se v roce 2013 rozšířil, a tím pádem zahrnuje zařízení na zachycování, přepravu a geologické skladování skleníkových plynů, výroby amoniaku a hliníku, emise CO<sub>2</sub> z petrochemického odvětví, emise oxidu dusného z výroby kyseliny dusičné, adipové a glyoxylové, a emise zcela fluorovaných uhlovodíků z výroby hliníku [27].

### 3.4 Emisní povolenky a jejich přidělování od roku 2013

Emisní povolenku lze nazvat společnou „měnou“ pro obchodování v systému EU ETS. Jedna povolenka poskytuje právo vypustit do ovzduší jednu tunu CO<sub>2</sub>. Členské státy se dohodly a vypracovaly národní alokační plány v rámci každého obchodovacího období. Pro každé zařízení je v alokačních plánech stanoven počet povolenek. Omezení pro celkové množství povolenek povede k tomu, že jich pro některé společnosti bude

nedostatek, a tudíž budou nuceni další povolenky nakupovat. Podniky systému EU ETS, které své emise dokážou udržet pod stanovenou úrovní, mohou zbylé nadbytečné povolenky dále prodat jiným podnikům za cenu stávající nabídky a poptávky. Podniky, které nedodrží stanovené množství emisí v rozmezích, která jsou stanovena povolenkami, mohou povolenky nakoupit na trhu nebo podniknout opatření pro snížení emisí, anebo obojí.

Doposud byly povolenky přidělovány zdarma. Povolenky jsou přidělovány pouze podnikům registrovaných v systému EU ETS, ale kupovat a prodávat je na trhu mohou všichni ostatní [26].

Národní alokační plány byly v roce 2013 nahrazeny jediným stropem pro emisní povolenky pro celou EU a důsledkem je zcela nový systém přidělování povolenek. Jediný strop pro emisní povolenky musí být stanoven tak, aby byl nákladově efektivní a umožňoval dosažení cílů - snížení emisí pro celou EU. Strop platí až do roku 2020 a bude každoročně snižován o 1,74 %. Tím klesne do roku 2020 počet dostupných povolenek o 21 % oproti roku 2005 [27].

V přidělování povolenek od roku 2013 proběhla zásadní změna, došlo totiž k jejich dražení, které nahradilo stávající systém, kdy byly povolenky vládami přidělovány zdarma. Touto změnou chce systém EU ETS dospět k tomu, že dražení vytvoří větší nátlak na podniky tak, aby se kroky ke snižování emisí podnikly rychle, neboť „znečišťovatel platí“.

Od roku 2013 si odvětví energetiky musí veškeré povolenky nakupovat, neboť dle ověřených informací dokážou výrobci energie přenést náklady na emisní povolenky na své zákazníky, a to dokonce, i když jsou tyto povolenky zdarma [26].

V jiných odvětvích se bude k dražení přecházet postupně: v roce 2013 je nákup dražením povinný u 20 % povolenek, tento podíl naroste na 70 % do roku 2020. Konečným cílem bude dosáhnout dražení celého množství povolenek do roku 2027. Některá energeticky náročná průmyslová odvětví mohou dostat výjimku, pokud by měla být ohrožena jejich konkurenceschopnost. Vlády jednotlivých států budou pořádat dražby a tyto budou zpřístupněny kupujícím z celé EU. Pořádání dražeb bude podle přijatých pravidel pro koncipování a konání dražeb otevřené, transparentní a nediskriminační.

Z celkového množství povolenek, které jsou určeny k dražbě, je 88 % rozděleno mezi členské státy. Určující kritéria jsou dána podle podílu ověřených emisí ze zařízení



uvedených do systému EU ETS, přičemž systém vychází z údajů za rok 2005. Dalších 10 % je rozděleno pouze nejchudším členským státům ve formě dodatečného zdroje příjmů, který by jim měl pomoci investovat do snižování uhlíkové náročnosti a přizpůsobování se změně klimatu. Poslední 2 % lze nazvat jako tzv. „kjótský bonus“, ten je rozdělen mezi ty členské státy, kterým se podařilo do roku 2005 snížit své emise skleníkových plynů přinejmenším o 20 % oproti úrovni výchozího roku, která je stanovena Kjótským protokolem. Mezi státy, kterým se snížení podařilo, patří Česká republika, Slovensko, Estonsko, Litva, Lotyšsko, Bulharsko, Maďarsko, Polsko, Rumunsko [26].

## 4 MODELOVÝ VÝPOČET MNOŽSTVÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V PODNIKU

Pro modelový výpočet jsem si vybrala akciovou společnost Teplárna Strakonice. Teplárna Strakonice, a.s., je společnost s více jak padesátiletou tradicí ve výrobě a dodávkách tepla a elektrické energie. Původní společnost Teplárna Strakonice byla založena v roce 1948 a její provoz zahájen v roce 1954. Po druhé světové válce z popudu národní správy Jihočeských elektráren v Českých Budějovicích začala příprava koncepce výstavby Teplárny Strakonice včetně rozvodu tepla.

Akciovou společností se Teplárna Strakonice stala po privatizaci státního podniku Jihočeské energetické závody v roce 1993. Společnost byla založena Fondem národního majetku České republiky a svoji činnost zahájila 1. 1. 1994 [30].

### 4.1 Základní charakteristika společnosti

|               |                                           |
|---------------|-------------------------------------------|
| Název:        | Teplárna Strakonice, a.s.                 |
| Sídlo:        | Strakonice                                |
| Adresa:       | Komenského 59, PSČ 386 43<br>Strakonice 1 |
| IČO:          | 608 26 843                                |
| Právní forma: | akciová společnost                        |

Rozhodujícím akcionářem společnosti Teplárna Strakonice, a.s. je město Strakonice, jehož podíl na základním kapitálu je cca 77,30 %. Druhý nejvýznamnější akcionář a zároveň hlavní dodavatel paliva je Czech coal, a.s., a to s podílem 13,92 % na základním kapitálu. Zbytek podílu připadá na drobné akcionáře [31].

#### 4.1.1 Předmět podnikání

Hlavním předmětem podnikání společnosti je výroba tepla, rozvod tepla a výroba elektrické energie, včetně poskytování služeb souvisejících s dodávkou, odběrem a používáním tepla, dále výroba, prodej a obchod s elektřinou. Mezi její další činnost patří rovněž údržba, opravy, rekonstrukce a modernizace teplárenských zařízení, výstavba

teplárenských děl a zařízení potřebných pro jejich provoz, montáž, oprava, údržba a revize vyhrazených elektrických zařízení. Současně dodává elektrickou energii do distribuční rozvodné sítě firmy E.ON, a.s. Jako účastník trhu s elektřinou patří mezi středně velké a flexibilní výrobce [30].

Společnost Teplárna Strakonice, a.s. spaluje dva druhy hnědého uhlí: hruboprach a ořech. Jak lze vidět v níže uvedených tabulkách č. 1, 2, bylo k provedení výpočtu potřeba zjistit celkovou spotřebu uhlí za jednotlivé roky 2008-2011, která je uváděna ve výročních zprávách Teplárny Strakonice, a.s. Dalšími potřebnými informacemi pro výpočet byly také průměrné ceny emisních povolenek v letech 2008-2011. Tyto ceny jsou pouze orientační, podniky povolenky mohly prodávat za upravenou cenu, dle tehdy stávající nabídky a poptávky, kterou se tvorba ceny emisních povolenek řídila.

Tabulka č. 1 [31], [32], [33], [34].

| Spotřeba uhlí za rok v tunách v letech 2008-2011 |                     |
|--------------------------------------------------|---------------------|
| ROK                                              | SPOTŘEBA UHLÍ T/ROK |
| 2008                                             | 169.488             |
| 2009                                             | 148.941             |
| 2010                                             | 155.883             |
| 2011                                             | 151.940             |

Tabulka č. 2

| Průměrná cena emisní povolenky v letech 2008-2011 |                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| ROK                                               | PRŮMĚRNÁ CENA KČ/T CO <sub>2</sub> |
| 2008                                              | 459,71                             |
| 2009                                              | 336,37                             |
| 2010                                              | 358,25                             |
| 2011                                              | 325,25                             |

Pro výpočty a následná srovnání bylo také potřeba zjistit celkovou výrobu a prodej jak tepelné, tak elektrické energie. Tabulka č. 3 názorně vyobrazuje výrobu a prodej v jednotlivých letech. Tyto hodnoty jsou také obsahem výročních zpráv Teplárny Strakonice.

Tabulka č. 3[31], [32], [33], [34].

| <b>Celková výroba a prodej tepla + elektrické energie v letech 2008-2011</b> |                |                |                |                |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                                              | <b>r. 2008</b> | <b>r. 2009</b> | <b>r. 2010</b> | <b>r. 2011</b> |
| <i>Výroba tepla (TJ)</i>                                                     | 2.718          | 2.470          | 2.448          | 2.172          |
| <i>Prodej tepla (TJ)</i>                                                     | 1.198          | 1.083          | 1.120          | 968            |

## 4.2 Modelový výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Tento modelový výpočet slouží k zjištění vypuštěných emisí CO<sub>2</sub> daného podniku. Vzorec a údaje uvedené níže pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> jsou uvedeny ve vyhlášce č. 12/2009 Sb. (viz příloha č. 9, str. 46) o stanovení postupu zjišťování, vykazování a ověřování množství emisí skleníkových plynů, a formuláře žádosti o vydání povolení k emisím skleníkových plynů v zákoně č. 695/2004 o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů [35].

**EMISE CO<sub>2</sub> = energetický obsah paliva (TJ) x emisní faktor x oxidační faktor**

- Energetický obsah paliva (TJ) = množství spotřebovaného paliva hnědého uhlí v (t) x výhřevnost paliva.
- Pro hnědé uhlí, které používá Teplárna Strakonice je výhřevnost **0,0119** (TJ/t).
- Emisní faktor - je tabelový dle typu paliva pro hnědé uhlí - **101,1** (t CO<sub>2</sub>/ TJ).
- Oxidační faktor – je referenční hodnota pro pevná paliva (hnědé uhlí) - **0,99**.

Údaje použité ve vzorci jsou součástí dnes již neplatné vyhlášky č. 12/2009 Sb. Tato vyhláška pro dané roky výpočtu byla platná, ale od roku 2013 ji i zákon č. 695/2004 Sb. zcela nahradil zákon 383/2012 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů, který ale momentálně ještě čeká na schválení vládou.

Výpočet pro rok 2008:

$$\text{Emise CO}_2 = (169488 * 0,0119) * 101,1 * 0,99 = \mathbf{247363 \text{ tun CO}_2}$$

Výpočet pro rok 2009:

$$\text{Emise CO}_2 = (148941 * 0,0119) * 101,1 * 0,99 = \mathbf{163980 \text{ tun CO}_2}$$

Výpočet pro rok 2010:

$$\text{Emise CO}_2 = (155883 * 0,0119) * 101,1 * 0,99 = \mathbf{185666 \text{ tun CO}_2}$$

Výpočet pro rok 2011:

$$\text{Emise CO}_2 = (151940 * 0,0119) * 101,1 * 0,99 = \mathbf{180969 \text{ tun CO}_2}$$

Tabulka č. 4

| <b>Množství emisí CO<sub>2</sub>, počet přidělených emisních povolenek<br/>a jejich rozdíl v letech 2008-2011</b> |                |                |                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                                                                                   | <i>r. 2008</i> | <i>r. 2009</i> | <i>r. 2010</i> | <i>r. 2011</i> |
| <i>Množství emisí CO<sub>2</sub> (t)</i>                                                                          | 247.363        | 163.980        | 185.666        | 180.969        |
| <i>Počet přidělených povolenek</i>                                                                                | 242.629        | 242.629        | 242.629        | 242.629        |
| <i>Rozdíl</i>                                                                                                     | - 4.734        | + 78.649       | + 56.963       | + 61.660       |
| <i>Rozdíl v Kč (v tisících)</i>                                                                                   | - 2.176        | + 26.426       | + 20.393       | + 20.020       |

Teplárna Strakonice, a.s. patří mezi střední zdroje znečišťování ovzduší. Na jednu povolenku lze vypustit 1 tunu CO<sub>2</sub>. V roce 2008, jak lze vidět v tabulce, Teplárna Strakonice z důvodu nadprůměrné výroby i prodeje tepelné a elektrické energie byla v rámci emisních povolenek ve ztrátě a byla nucena další povolenky dokoupit. V dalších letech 2009-2011 Teplárna Strakonice už dané limity dodržela. Právě naopak byla, co se týče emisních povolenek, zisková a mohla zbylé emisní povolenky prodat.

Zbylé povolenky může společnost převést do dalšího roku, ale jen v rámci obchodovacího období. Pokud by však společnost všechny povolenky nevyčerpala do konce roku 2012, byla by nucena je prodat, jelikož nelze převádět povolenky do dalšího obchodovacího období začínajícího 1. 1. 2013.

### **4.3 Detailnější rozebrání jednotlivých let**

V roce 2008 byla výroba i prodej tepelné energie a elektřiny nejvyšší za sledované období v letech 2008-2011. V teplárně je instalováno celkem 5 parních kotlů, z toho K1, K2, K3 jsou uhelné kotle a palivem pro tyto kotle je hnědé uhlí s vyšším obsahem síry. Zbylé dva kotle K4, K5 jsou olejové a evidují se jako záložní zdroje. Množství emisí CO<sub>2</sub> bylo 247.363 tun, a tedy bylo vyšší než množství přidělených povolenek na emise skleníkových plynů, tudíž teplárna musela povolenky dokupovat a ztráta činila 2,176.267 Kč. Ztráta byla vyčíslena tak, že množství CO<sub>2</sub> vyprodukované nad rámec emisních povolenek, v tabulce č. 4 pojmenováno jako rozdíl, bylo vynásobeno průměrnou cenou emisní povolenky z tabulky č. 2. Společnost mohla však nakoupit potřebné povolenky za jinou upravenou cenu, dle tehdy stávající nabídky a poptávky.

V roce 2009 byla výroba i prodej tepelné energie a elektřiny menší oproti předchozímu roku 2008. Tento stav byl zapříčiněn vyšší venkovní teplotou, v důsledku čehož došlo k poklesu prodeje tepla. V roce 2009 byla realizována menší modernizace kotlů K1, K2, K3, tudíž byla omezena pracovní činnost, a také množství vypuštěných emisí CO<sub>2</sub> bylo za sledované 4 roky nejnižší, činilo 163.980 tun. Přidělený počet emisních povolenek byl proto dostačující. Pokud by společnost zbylé povolenky prodala, činil by zisk z prodaných povolenek 26,426.000,- Kč.

Naopak v roce 2010 se výroba tepelné energie a elektřiny stále snižovala oproti roku 2008 a 2009, avšak byl zaznamenán nárůst prodeje uvedených komodit. Výše spotřeby elektrické energie i tepla byla ovlivněna tím, že proběhla výměna elektrických napájecích čerpadel a došlo k poruše kondenzačně odběrového stroje. V letním období výrobu nepříznivě ovlivňuje nižší využití protitlakového stroje. V roce 2010 činilo množství vypuštěných emisí 185.666 tun CO<sub>2</sub> a došlo k nárůstu emisí oproti roku 2009. Společnost se však stále vešla do množství přidělených emisních povolenek. Zbylé povolenky mohly být prodejem pro společnost ziskové, a to ve výši 20,393.000,- Kč.

V roce 2011 výroba i prodej oproti rokům předchozím klesly. Pokles dodávky tepla byl ovlivněn jednak průměrnou venkovní teplotou, která v roce 2011 byla o 2,37° C vyšší než v roce 2010, a také tím, že v březnu roku 2011 začala „akce modernizace a rekonstrukce“ kotle K2, která byla dokončena a kotel uveden do provozu v roce 2013. Následně od roku 2013 do roku 2014 bude „akce modernizace a rekonstrukce“ probíhat u kotle K1. Množství přidělených povolenek na emise CO<sub>2</sub> byla opět dodržena, teplárna za rok 2011 vypustila 180.969 tun CO<sub>2</sub> a v rámci prodeje by mohly zbylé povolenky přinést zisk 20,020.000,- Kč.

U společnosti Teplárna Strakonice, a.s. dle jednotlivých výročních zpráv a výpočtů skutečně dochází k redukci emisí CO<sub>2</sub>. Společnost podniká opatření ve formě rekonstrukce nebo modernizace svých zařízení tak, aby množství škodlivin vypuštěných do ovzduší bylo co nejmenší. Protože v roce 2008 musela společnost emisní povolenky dokupovat, došlo ke ztrátě 2,176.267,- Kč pro společnost, ale v následujících letech své emise udržela pod rámcem přidělených emisních povolenek a byla za roky 2009 až 2011 zisková za předpokladu, že došlo k prodeji všech zbylých povolenek za průměrné ceny z tabulky č. 2, přičemž celkový zisk za všechny 3 roky činil 66,839.000,- Kč.

## ZÁVĚR

Klima neboli podnebí je dlouhodobý stav počasí, který je ovlivňován mnoha faktory a prochází určitým vývojem. Na základě publikovaných vědeckých studií mnoha uznávaných klimatologů zabývajících se zkoumáním meteorologických procesů na Zemi, geografických zákonitostí a analyzováním dat naměřených v minulosti lze konstatovat, že vývoj klimatu je závislý především na slunečním záření, oceánu a jeho hlubinném proudění, vlivu vodní páry, sopečné činnosti a pohybu ledovců. Vědecké teorie se opírají o výsledky zkoumání získané různými vědeckými postupy. Patří zde zjišťování pomocí tzv. proxy dat, která se řadí mezi nepřímá měření. Jedná se např. o zkoumání letokruhů stromů, jejichž šířka má statistickou vazbu na vývoj počasí během daného roku. Charakteristiky podnebí jsou dále zjišťovány hlubokými vrty v ledových vrstvách uložených po statisíce let v Grónsku či Antarktidě, přičemž získané vzorky jsou posléze analyzovány za účelem zjištění složení vzduchových bublin. Poměr izotopů kyslíku  $^{18}\text{O}$  a  $^{16}\text{O}$  v zakonzervovaných bublinách vzduchu totiž závisí na jeho teplotě, takže je možno nepřímo odhadnout, jaká byla teplota vzduchu v době jejich vzniku. Obdobná analýza se používá u starých pylových zrn v sedimentech na dnech jezer nebo moří. Další používanou metodou je izotopový rozbor mořských korálů a karbonátových fosilií. Výsledky analýz dokazují střídání teplejších a chladnějších období a následné zpětné vazby. Z historie je také zřejmé, že skleníkový efekt se na planetě Zemi projevoval po celou její dosavadní existenci, a kdyby se zde tento jev nevyskytoval, byla by dnes průměrná teplota na Zemi až o 20 °C nižší.

K výraznému zvyšování globální průměrné teploty dochází zhruba od 2. poloviny 19. století, kdy končí tzv. malá doba ledová. Dalším důležitým faktorem byl nástup průmyslové revoluce v tomto období, a tudíž jsou změny klimatu přisuzovány také průmyslovým aglomeracím a důsledkům jejich činností, především spalování fosilních paliv. Velkou iniciativu v řešení zvyšování průměrné globální teploty vyjádřila nejedna mezinárodní organizace; Organizace spojených národů, Evropská unie, Mezivládní panel pro změnu klimatu IPCC a mnoho dalších. Díky této iniciativě vznikl systém evropského obchodování s emisními povolenkami (EU ETS), což je základní prvek politiky Evropské unie v boji proti změně klimatu a její klíčový nástroj pro snižování průmyslových emisí skleníkových plynů.



Systém EU ETS pokrývá více než 11.000 elektráren a průmyslových závodů v 31 zemích a zaměřuje se především na emise, které lze měřit s vysokou přesností, nahlašovat je a následně ověřovat. Systém se v prvním obchodovacím období vztahoval na emise CO<sub>2</sub> ze zařízení v energetickém a teplárenském průmyslu a ve vybraných energeticky náročných průmyslových odvětvích (např. spalovny, ropné rafinerie, koksovny, železárny a ocelárny, sklárny, cihelny, vápenky, cementárny, keramičky, papírny a celulózky).

Druhé obchodovací období zahrnuje navíc emise oxidu dusného vznikajícího při výrobě kyseliny dusičné. Počátkem roku 2012 se začal systém EU ETS vztahovat i na emise CO<sub>2</sub> z civilního letectví. Systém EU ETS se v roce 2013 rozšířil a tím pádem zahrnuje zařízení na zachycování, přepravu a geologické skladování skleníkových plynů, výrobu amoniaku a hliníku, emise CO<sub>2</sub> z petrochemického odvětví, emise oxidu dusného z výroby kyseliny dusičné, adipové a glyoxylové a emise zcela fluorovaných uhlovodíků z výroby hliníku.

V prvních dvou obchodovacích obdobích byly emisní povolenky přidělovány zcela zdarma. Pro každý podnik byl vypočten určitý počet povolenek. Limit pro celkové množství povolenek povede k tomu, že jich pro některé společnosti bude nedostatek a tudíž bude nutné další povolenky nakupovat. Podniky systému EU ETS, které své emise dokážou udržet pod stanovenou úroveň, mohou zbylé nadbytečné povolenky dále prodat jiným podnikům za cenu stávající nabídky a poptávky. Podniky, které nedodrží stanovené množství emisí v rozmezí stanoveném povolenkami, mohou povolenky nakoupit na trhu nebo podniknout opatření pro snížení emisí, případně mohou využít obě tyto možnosti.

V roce 2013 stávající stropy pro emisní povolenky nahradil jediný strop pro celou EU. V přidělování povolenek od roku 2013 proběhla zásadní změna, došlo k jejich dražení, které nahradí stávající systém přidělování povolenek vládami zdarma. Touto změnou chce systém EU ETS dospět k vytvoření většího tlaku na podniky, aby kroky ke snižování emisí podnikly rychle, neboť „znečišťovatel platí“.

Cílem mé práce bylo také zjištění množství vypuštěných emisí CO<sub>2</sub> u podniku Teplárna Strakonice, a.s. a následná zjištění ohledně dostatku emisních povolenek pro období od roku 2008 do roku 2011. Této společnosti bylo přiděleno každý rok stejné množství povolenek, a to činilo 242.629 ks/rok. Teplárna za rok 2008 vypustila 247.363 tun CO<sub>2</sub>, tudíž byly povolenky nedostačující a musela je nakupovat. V letech 2009 až 2011

již byl počet emisních povolenek dostačující. V roce 2009 vypustila Teplárna 163.980 tun CO<sub>2</sub>, v roce 2010 pak 185.666 tun CO<sub>2</sub> díky zvýšenému množství odebraného tepla a elektrické energie. V následujícím roce 2011 byl zaznamenán pokles produkce CO<sub>2</sub> až na hodnotu 180.969 tun. Poklesy byly zapříčiněny menším množstvím prodeje tepla a elektrické energie v závislosti na vyšší průměrné venkovní teplotě. Další příčinou poklesu prodeje byly také uskutečněné jak dílčí, tak i celkové modernizace a rekonstrukce uhelných kotlů, které probíhaly od roku 2009.

Společnost Teplárna Strakonice, a.s. se ve sledovaném období snažila stanovené limity produkce CO<sub>2</sub> dodržovat, o čemž svědčí investice společnosti do modernizace provozu a zařízení (např. odsiřovacích zařízení, uhelných kotlů, zavádění spalování biomasy, atd.). V důsledku přijatých opatření společnost snížila vypouštění emisí skleníkových plynů a na podkladě mých zjištění lze vyslovit názor, že bude v tomto trendu pokračovat i nadále.

Téma bakalářské práce mne velmi zaujalo a přimělo mě studovat množství zákonů a především pak odborných článků a studií týkajících se problematiky klimatu. Získané informace mi pomohly velmi dobře se zorientovat v problematice klimatických změn a získat praktický přehled o vývoji řešení a následných opatřeních souvisejících se změnami podnebí v důsledku jeho znečišťování.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. NÁTR, Lubomír. Země jako skleník: proč se bát CO<sub>2</sub>?. Vyd. 1. Praha: Academia, 2006, 142 p. ISBN 978-802-0013-620.
2. SMRŽ, Milan. Klimatická změna, obnovitelné zdroje energie a občanské aktivity: sborník textů. Praha: Ekumenická akademie, 2012, 71 s. ISBN 978-80-87661-00-0.
3. Global warming. European Environment Agency [online]. 2010, č. 1 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://www.eea.europa.eu/search?Subject%3Alist=global%20warming>
4. Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší. Vyd. 1. Editor Martin Braniš, Iva Hůnová. V Praze: Karolinum, 2009, 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.
5. FLANNERY, Tim. Měníme podnebí: minulost a budoucnost klimatických změn. 1. vyd. Praha: Dokořán, 2007, 270 s. ISBN 978-80-7363-121-5.
6. Klimatické změny. Klimatické změny:fakta bez mýtů [online]. 2009, č. 1 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <http://www.czp.cuni.cz/knihovna/publikace/klimaticke-zmeny-web.pdf>
7. KADRNOŽKA, Jaroslav. Globální oteplování Země: příčiny, průběh, důsledky, řešení. Vyd. 1. Brno: VUTIUM, c2008, 467 s. ISBN 978-80-214-3498-1.
8. Klasifikace podnebí. Encyklopedie meteorologie a klimatologie [online]. 2010, č. 3 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <http://www.meteocentrum.cz/encyklopedie/klasifikace-podnebi.php>
9. Köppen-Geigerova klasifikace podnebí. World Maps of Köppen-Geiger climate classification [online]. 2011, č. 1 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/>
10. Klasifikace podnebí. Informační web zaměřený na počasí [online]. 2011, č. 4 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <http://www.pocasi-cz.cz/klasifikace-podnebi/>
11. Köppen-Geigerova mapa. Zelený kompas [online]. 2008, č. 1 [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: <http://zelenykompas.cz/csCZ/statick%C3%BDobsah/informaceo%C5%BEivotn%C3%ADmprost%C5%99ed%C3%AD/ovzdu%C5%A1%C3%AD.aspx>.

12. Bergova mapa. Přírodní oblasti Země [online]. 2009, č. 1 [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: [http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni\\_oblasti\\_zeme.html](http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni_oblasti_zeme.html)
13. Quittova klasifikace podnebí. Klimatické poměry ČR [online]. 2009, č. 5 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.herber.kvalitne.cz/FG\\_CR/klima.html](http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR/klima.html)
14. Legislativa v oblasti klimatických změn. Ochrana klimatu [online]. 2008, č. 6 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/ochrana\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/ochrana_klimatu)
15. Obchodování s emisními povolenkami. Klimatická změna [online]. 2012, č. 1 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: 4. <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1508>
16. Kjótský protokol. Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu [online]. 2009, č. 9 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/kjotsky\\_protokol](http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol)
17. Rámcová úmluva OSN. Rámcová úmluva OSN o změně klimatu [online]. 2005, č. 7 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)
18. Rámcová úmluva o změně klimatu. Sekretariát Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu [online]. 2008, č. 8 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <http://old.chmi.cz/cc/ramuml.html>
19. International Emissions Trading. United Nations Framework Convention on Climate Change [online]. 2010, č. 1 [cit. 2013-04-17]. Dostupné z: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/mechanisms/emissions\\_trading/items/2731.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php)
20. EU greenhouse gas emissions and targets. Climate action [online]. 2012, č. 1 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/index_en.htm)
21. Parametric versus non-parametric estimates of climatic trends. Theoretical and Applied Climatology [online]. 1, č. 2004 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://dvfu.ru/meteo/library/40770107.pdf>
22. Národní program. Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR [online]. 2009, č. 10 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/narodni\\_program\\_zmirnovani\\_dopadu\\_zmeny\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/narodni_program_zmirnovani_dopadu_zmeny_klimatu)

23. National allocation plans. European commission - Climate action [online]. 2005, č. 1 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z:  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/nap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/nap/index_en.htm)
24. Národní alokační plán ČR na období 2005 - 2007. Portál veřejné zprávy [online]. 2005, č. 1 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z:  
<http://portal.gov.cz/wps/dokumenty/NAP%20final%20varianta%20III.pdf>
25. Národní alokační plán ČR na období 2008 - 2012. Alokační plán [online]. 2006, č. 1 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.alokacniplan.cz/nap/napcz2-2006-10-30.pdf>
26. Systém EU pro obchodování s emisemi. Akce EU proti změně klimatu [online]. 2010, č. 1 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: 4.  
[http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets_cs.pdf)
27. Vývoj obchodování s emisními povolenkami. Systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů [online]. 2011, č. 11 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z:  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/l28012\\_cs.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28012_cs.htm)
28. Zákon o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Předpis č. 383/2012 Sb. [online]. 2012, č. 12 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z:  
<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-383>
29. EU ETS. Environment agency [online]. 2006, č. 1 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z:  
<http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/140761.aspx>
30. Teplárna Strakonice, a.s. Základní údaje [online]. 2005, č. 1 [cit. 2013-04-11].  
Dostupné z: <http://www.tst.cz/main.php?uvod>
31. Výroční zpráva r. 2008. Teplárna Strakonice, a.s. [online]. 2009, č. 1 [cit. 2013-04-11].  
Dostupné z: [http://www.tst.cz/doc/VZTST\\_2008.pdf](http://www.tst.cz/doc/VZTST_2008.pdf)
32. Výroční zpráva r. 2009. Teplárna Strakonice, a.s. [online]. 2010, č. 1 [cit. 2013-04-11].  
Dostupné z: [http://www.tst.cz/doc/VZTST\\_2009.pdf](http://www.tst.cz/doc/VZTST_2009.pdf)
33. Výroční zpráva r. 2010. Teplárna Strakonice, a.s. [online]. 2011, č. 1 [cit. 2013-04-11].  
Dostupné z: [http://www.tst.cz/doc/VZTST\\_2010.pdf](http://www.tst.cz/doc/VZTST_2010.pdf)

34. Výroční zpráva r. 2011. Teplárna Strakonice, a.s. [online]. 2012, č. 1 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://www.tst.cz/doc/VZTST\\_2011.pdf](http://www.tst.cz/doc/VZTST_2011.pdf)
35. Česká republika. Vyhláška č. 12/2009 Sb. o stanovení postupu zjišťování, vykazování a ověřování množství emisí skleníkových plynů a formuláře žádosti o vydání povolení k emisím skleníkových plynů. In: Sbírka zákonů, Česká republika. 2009, částka 4, s. 117-153.
36. Tabulka klimatických oblastí ČR. Charakteristiky klimatických oblastí ČR dle Quitta [online]. 2007, č. 1 [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: <http://www.ovocnarska-unie.cz/web/web-sispo/klimreg/tabreg.html>
37. Mapa klimatických oblastí podle Quitta. Klimatické regiony ČR [online]. 2007, č. 1 [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: Zdroj: <http://www.ovocnarska-unie.cz/web/web-sispo/klimreg/klimapa.html>
38. Česká republika. 3. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES. In: Úřední věstník L 275 , 25/10/2003 S. 0032 - 0046. 2002. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0087:CS:HTML>
39. Česká republika. Směrnice nařízení Komise (EU) 1031/2010. In: Úř. věst. L 302, 18.11.2010, s. 1—41. 2010
40. Česká republika. Rozhodnutí Komise č. 2007/589/ES. In: Úř. věst. L 229, 31.8.2007, s. 1—85. 2007.
41. Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES. In: Úř. věst. L 316, 16.11.2006, s. 12—17. 2006.

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek č. 1: Rekonstrukce průběhu teploty v geologické minulosti Země, Zachos et al. [6]

Obrázek č. 2: Köppen-Geigerova mapa rozdělení klimatických pásem [11]

Obrázek č. 3: Bergova mapa rozdělení světových biotů [12]

Obrázek č. 4: Tabulka klimatických oblastí ČR [36]

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1: Spotřeba uhlí za rok v tunách v letech 2008-2011

Tabulka č. 2: Průměrná cena emisní povolenky v letech 2008-2011

Tabulka č. 3: Celková výroba a prodej tepla + elektrické energie v letech 2008-2011

Tabulka č. 4: Množství emisí CO<sub>2</sub>, počet přidělených emisních povolenek a jejich rozdíl v letech 2008-2011

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Tabulka klimatických oblastí ČR [36]

Příloha č. 2: Mapa klimatických oblastí podle Quitta [37]

Příloha č. 3: Kjótský protokol

Příloha č. 4: Kritéria přílohy III. Směrnice

Příloha č. 5: Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES

Příloha č. 6: Nařízení Komise (EU) 1031/2010

Příloha č. 7: Rozhodnutí Komise č. 2007/589/ES

Příloha č. 8: Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES

Příloha č. 9: Příloha k vyhlášce č. 12/2009 Sb.

**Příloha č. 1: Tabulka klimatických oblastí**

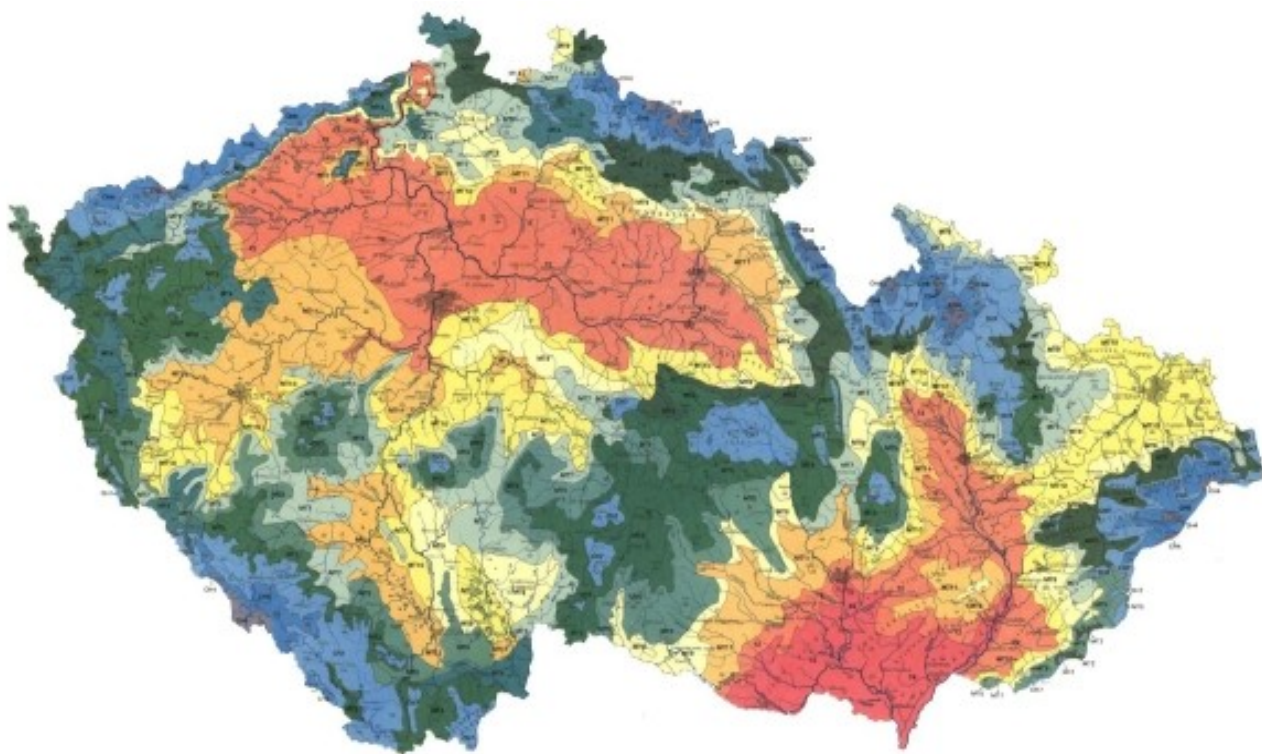
Tabulka charakteristiky klimatických oblastí dle Quitta z roku 1971 a následné vykreslení mapy dle tabulky.

*Tabulka klimatických oblastí ČR [36]*

| Charakteristiky klimatických oblastí ČR dle Quitta (Quitt, 1971) |          |         |             |                 |         |         |                  |                 |         |         |         |         |                 |       |
|------------------------------------------------------------------|----------|---------|-------------|-----------------|---------|---------|------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----------------|-------|
|                                                                  | TEPLÁ    |         | MÍRNĚ TEPLÁ |                 |         |         |                  |                 |         |         | CHLADNÁ |         |                 |       |
|                                                                  | T2       | T4      | MT2         | MT3             | MT4     | MT5     | MT7              | MT9             | MT10    | MT11    | CH4     | CH6     | CH7             |       |
|                                                                  | oranžová | červená | khaki       | tmavě<br>zelená | olivová | zelená  | světle<br>zelená | světle<br>žlutá | žlutá   | okrová  | šedá    | modrá   | světle<br>modrá |       |
| Letní dny                                                        | 50-60    | 60-70   | 20-30       |                 |         | 30-40   |                  | 40-50           |         |         | 0-20    | 10-30   |                 |       |
| Dny s teplotou >10°C                                             | 160-170  | 170-180 | 140-160     | 120-140         | 140-160 |         |                  |                 |         |         | 80-120  | 120-140 |                 |       |
| Mrazové dny                                                      | 100-110  |         | 110-130     | 130-160         | 110-130 | 130-140 | 110-130          |                 |         |         | 160-180 | 140-160 |                 |       |
| Lednové dny                                                      | 30-40    |         | 40-50       |                 |         |         |                  | 30-40           |         |         |         | 60-70   |                 | 50-60 |
| Průměr. teplota v lednu                                          | -2--3    |         | -3--4       |                 | -2--3   | -4--5   | -2--3            | -3--4           |         | -2--3   |         | -6--7   | -4--5           | -3--4 |
| Průměr. teplota v dubnu                                          | 8-9      | 9-10    | 6-7         |                 |         |         |                  |                 | 7-8     |         | 2-4     |         | 4-6             |       |
| Průměr. teplota v červenci                                       | 18-19    | 19-20   | 16-17       |                 |         |         |                  | 17-18           |         |         | 12-14   | 14-15   | 15-16           |       |
| Průměr. teplota v říjnu                                          | 7-9      | 9-10    | 6-7         |                 |         |         | 7-8              |                 |         |         | 4-5     | 5-6     | 6-7             |       |
| Srážky ≥ 1 mm                                                    | 90-100   | 80-90   | 120-130     | 110-120         |         | 100-120 |                  |                 |         | 90-100  | 120-140 | 140-160 | 120-130         |       |
| Srážky ve vegetačním období                                      | 350-400  | 300-350 | 450-500     | 350-450         |         |         | 400-450          |                 |         | 350-400 | 600-700 |         | 500-600         |       |
| Srážky v zimním období                                           | 200-300  |         | 250-300     |                 |         |         |                  |                 | 200-250 |         | 400-500 |         | 350-400         |       |
| Dny se sněhovou pokrývkou                                        | 40-50    |         | 80-100      | 60-100          | 60-80   | 60-100  | 60-80            |                 | 50-60   |         | 140-160 | 120-140 | 100-120         |       |
| Počet zamračených dnů                                            | 120-140  | 110-120 | 150-160     | 120-150         | 150-160 | 120-150 |                  |                 |         |         | 130-150 | 150-160 |                 |       |
| Počet jasných dnů                                                | 40-50    | 50-60   | 40-50       |                 |         | 50-60   | 40-50            |                 |         |         | 30-40   | 40-50   |                 |       |



## **Příloha č. 2: Mapa klimatických oblastí**



*Příloha č. 2: Mapa klimatických oblastí podle Quitta [37]*

### **Příloha č. 3: Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu**

*„Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu byl přijat v prosinci roku 1997 na Třetí konferenci smluvních stran v Kjótu. Obsahuje preambuli, 28 článků a 2 přílohy. V příloze B jsou kvantifikovány redukční cíle ekonomicky vyspělých států a vymezeny způsoby jejich možného plnění. Země Přílohy I Úmluvy se v Protokolu zavázaly do konce prvního kontrolního období (2008-2012) snížit emise skleníkových plynů nejméně o 5,2 % ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci 2012 byl na Osmnácté konferenci smluvních stran v Dáuhu schválen dodatek, kterým bylo potvrzeno pokračování Protokolu a jeho druhé kontrolní období, které bylo stanoveno na osm let (2013 – 2020). V rámci druhého kontrolního období se část zemí Přílohy I Úmluvy zavázala přijat nové redukční závazky, které by měly přispět ke snížení emisí skleníkových plynů o nejméně 18 % pod úroveň roku 1990. EU a jejích 27 členských států se zavázalo snížit do roku 2020 emise skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990. Toto snížení odpovídá cíli formulovanému v příslušných předpisech EU přijatých v rámci tzv. klimaticko-energetického balíčku z roku 2009.“*

*„Protokol má celkem 190 smluvních stran. Redukce se týkají emisí oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ), metanu ( $\text{CH}_4$ ), oxidu dusného ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hydrogenovaných fluorovodíku ( $\text{HFC}_s$ ), polyfluorovodíku ( $\text{PFC}_s$ ) a fluoridu sírového ( $\text{SF}_6$ ), vyjádřených ve formě ekvivalentu  $\text{CO}_2$  (tzv. uhlíkový ekvivalent) antropogenních emisí.“*

*„Součástí Protokolu jsou tzv. flexibilní mechanismy, které umožňují průmyslovým státům, aby snížily emise na území jiného státu nebo odkoupily od jiného státu právo vypouštět skleníkové plyny. Jsou jimi: obchodování s emisemi (Emission Trading, ET), společně zavedená opatření (Joint Implementation, JI), mechanismus čistého rozvoje (Clean Development Mechanism, CDM)“ [16].*

#### **Příloha č. 4: Kritéria přílohy III. Směrnice**

*„1. Celkové množství povolenek, které mají být přiděleny do příslušného období, je v souladu s povinností členského státu omezit své emise podle rozhodnutí 2002/358/ES Kjótského protokolu, přičemž se přihlédne na jedné straně k podílu na celkových emisích, který tyto povolenky představují ve srovnání s emisemi zdrojů nespádajících pod tuto směrnici, a na druhé straně k národním energetickým politikám, a mělo by být v souladu s národním programem změny klimatu. Celkové množství povolenek, které mají být přiděleny nesmí být větší než je pravděpodobně nutné k přísnému uplatňování kritérií této přílohy. Do roku 2008 musí být množství tak velké, aby bylo v souladu s cestou k dosažení nebo překročení cíle každého členského státu podle rozhodnutí 2002/358/ES a Kjótského protokolu.“*

*„2. Celkové množství povolenek, které mají být přiděleny, je v souladu s hodnoceními skutečného a předpokládaného pokroku při plnění příspěvku členských států k závazkům Společenství podle rozhodnutí 93/389/EHS.“*

*„3. Množství povolenek, které mají být přiděleny, je v souladu s potenciálem, včetně technologického potenciálu, činností spadajících pod tento systém a zaměřených na snížení emisí. Členské státy mohou založit své přidělování povolenek na průměrných emisích skleníkových plynů podle produktu pro každou činnost a dosažitelný pokrok v každé činnosti.“*

*„4. Plán je v souladu s ostatními právními a politickými nástroji Společenství. Je třeba brát v úvahu nevyhnutelné nárůsty emisí vyplývající z nových legislativních požadavků.“*

*„5. V souladu s požadavky Smlouvy, a zejména s články 87 a 88, plán nerozlišuje mezi společnostmi nebo odvětvími tak, aby neoprávněně upřednostňoval některé podniky nebo činnosti.“*

*„6. Plán obsahuje informace o způsobu, jak se do systému Společenství v daném členském státě bude moci zapojit nový účastník na trhu.“*

*„7. Plán může přihlížet k časným akcím a obsahuje informace o způsobu, kterým se časné akce berou v úvahu. Členské státy mohou při přípravě národního alokačního plánu*

*využívat referenční úrovně (benchmarks) odvozené z referenčních dokumentů týkajících se nejlepších dostupných technologií, a tyto referenční úrovně mohou zahrnovat možnost využití časných akcí.“*

*„8. Plán obsahuje informace o způsobu, kterým se zohledňuje čistá technologie, včetně energeticky úsporných technologií.“*

*„9. Plán zahrnuje ustanovení pro vyjádření připomínek veřejnosti a obsahuje informace o tom, jak se k těmto připomínkám přiměřeně přihlíží před přijetím rozhodnutí o přidělení povolenek.“*

*„10. Plán obsahuje seznam zařízení spadajících pod tuto směrnici s uvedenými množstvími povolenek, které mají být každému zařízení přiděleny.“*

*„11. Plán může obsahovat informace o způsobu, kterým se přihlíží k existenci hospodářské soutěže ze země nebo subjektu mimo Evropskou unii.“ [24].*

## **Příloha č. 5: Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES**

Směrnice byla přijata dne 13. října 2003. Směrnice zahrnuje základní informace o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství a o změně směrnice Rady 96/61/ES.

*„Zelená kniha o obchodování s emisemi skleníkových plynů v Evropské unii zahájila celoevropskou debatu o vhodnosti a možném fungování obchodování s emisemi skleníkových plynů v Evropské unii. Evropský program pro změnu klimatu zvažuje politiky a opatření Společenství v rámci procesu založeného na zahrnutí zájmů většího počtu zainteresovaných stran, včetně systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství (dále jen "systém Společenství") na základě Zelené knihy. Ve svých závěrech ze dne 8. března 2001 Rada uznala zvláštní důležitost Evropského programu pro změnu klimatu a prací založených na Zelené knize a zdůraznila naléhavou potřebu konkrétní akce na úrovni Společenství.“*

*„Šestý akční program Společenství pro životní prostředí zavedený rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady č. 1600/2002/ES určuje změnu klimatu jako prioritu k řešení a stanoví, že do roku 2005 bude pro celé Společenství vytvořen systém pro obchodování s emisemi. Uvedený program potvrzuje, že se Společenství zavazuje snížit emise skleníkových plynů do let 2008 až 2012 o 8 % v porovnání s hodnotami z roku 1990 a že z dlouhodobého hlediska je třeba snížit globální emise skleníkových plynů přibližně o 70 % v porovnání s hodnotami z roku 1990.“*

*„Konečným cílem Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu, která byla schválena rozhodnutím Rady 94/69/ES ze dne 15. prosince 1993 o uzavření Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu [6], je dosáhnout stabilizace koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na úrovni, která brání nebezpečným důsledkům vzájemného působení lidstva a klimatického systému.“ [38].*

### **Příloha č. 6: Směrnice nařízení Komise (EU) 1031/2010**

Tato směrnice byla schválena dne 12. listopadu 2010 a jedná se o směrnici nařízení Komise 1031/2010 o harmonogramu, správě a jiných aspektech dražeb povolenek na emise skleníkových plynů v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství [39].

### **Příloha č. 7: Rozhodnutí Komise č. 2007/589/ES**

Rozhodnutí Komise č. 2007/589/ES ze dne 18. července 2007. Stanovuje pokyny pro monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES. Součástí uvedeného rozhodnutí je 12 příloh s pokyny pro monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů. Příloha I obsahuje obecné pokyny. Další pokyny pro specifické činnosti jsou uvedeny v přílohách II až XI. Příloha XII uvádí návod na systémy nepřetržitého měření emisí skleníkových plynů. Cílem těchto pokynů je zajištění pravidelného a přesného monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů ve Společenství. Jejich uplatňování je mimo jiné zjednodušeno pro zařízení s průměrem ověřených vykazovaných emisí pod 25 000 tun CO<sub>2</sub> z fosilních paliv za rok, za předchozí období obchodování [40].

### **Příloha č. 8: Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES**

Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES bylo schváleno dne 13. listopadu 2006. Rozhodnutí Komise č. 2006/780/ES o zabránění dvojímu započítávání snížení emisí skleníkových plynů v rámci systému obchodování s emisemi ve Společenství při projektových činnostech v rámci Kjótského protokolu v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES [41].

**Příloha č. 9: Příloha k vyhlášce č. 12/2009 Sb.***Emisní faktory paliv vztažené k výhřevnosti a výhřevnosti na hmotnost paliva.*

| POPIS DRUHŮ PALIVA                     | Emisní faktor (t CO <sub>2</sub> /TJ)              | Výhřevnost (TJ/Gg)                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                        | <i>Pokyny IPCC z roku 2006<br/>(kromě biomasy)</i> | <i>Pokyny IPCC<br/>z roku 2006</i> |
| Surová ropa                            | 73,3                                               | 42,3                               |
| Orimulsion                             | 76,9                                               | 27,5                               |
| Kapalná paliva ze zemního plynu        | 64,1                                               | 44,2                               |
| Motorový benzin                        | 69,2                                               | 44,3                               |
| Petrolej                               | 71,8                                               | 43,8                               |
| Nafta ze živičné břidlice              | 73,3                                               | 38,1                               |
| Lehký topný olej<br>LTO/motorová nafta | 74,0                                               | 43,0                               |
| Těžký topný olej TTO                   | 77,3                                               | 40,4                               |
| Kapalný ropný plyn -<br>LPG            | 63,0                                               | 47,3                               |
| Ethan                                  | 61,6                                               | 46,4                               |
| Surovina pro petrochemii               | 73,3                                               | 44,5                               |
| Bitumen                                | 80,6                                               | 40,2                               |
| Maziva                                 | 73,3                                               | 40,2                               |
| Ropný koks                             | 97,5                                               | 32,5                               |
| Výchozí suroviny rafinérií             | 73,3                                               | 43,0                               |
| Rafinérský plyn                        | 51,3                                               | 49,5                               |
| Parafínové vosky                       | 73,3                                               | 40,2                               |

|                                   |       |      |
|-----------------------------------|-------|------|
| Lakový benzín a sulfobromftalein  | 73,3  | 40,2 |
| Ostatní ropné výrobky             | 73,3  | 40,2 |
| Antracit                          | 98,2  | 26,7 |
| Koksovatelné černé uhlí           | 94,5  | 28,2 |
| Ostatní černé uhlí                | 94,5  | 25,8 |
| Sub-bitumenové uhlí               | 96,0  | 18,9 |
| Hnědé uhlí a lignit               | 101,1 | 11,9 |
| Naftonosné břidlice a ropné písky | 106,6 | 8,9  |
| Brikety                           | 97,5  | 20,7 |
| Koks (černouhelný)                | 107,0 | 28,2 |
| Černouhelný dehet                 | 80,6  | 28,0 |
| Svítiplyn                         | 44,7  | 38,7 |
| Koksárenský plyn                  | 44,7  | 38,7 |
| Vysokopecní plyn                  | 259,4 | 2,5  |
| Konvertorový plyn                 | 171,8 | 7,1  |
| Zemní plyn                        | 56,1  | 48,0 |
| Průmyslové odpady                 | 142,9 | n.a. |
| Odpadní oleje                     | 73,3  | 40,2 |
| Rašelina                          | 105,9 | 9,8  |
| Dřevo/dřevný odpad                | 0     | 15,6 |
| Ostatní primární tuhá biomasa     | 0     | 11,6 |
| Dřevěné uhlí                      | 0     | 29,5 |



|                           |                        |                        |
|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Biobenzin                 | 0                      | 27,0                   |
| Bionafta                  | 0                      | 27,0                   |
| Ostatní kapalná biopaliva | 0                      | 27,4                   |
| Skládkový bioplyn         | 0                      | 50,4                   |
| Kalový plyn               | 0                      | 50,4                   |
| Ostatní bioplyn           | 0                      | 50,4                   |
|                           | <b>Ostatní zdroje:</b> | <b>Ostatní zdroje:</b> |
| Staré pneumatiky          | 85,0                   | n.a.                   |
| Oxid uhelnatý             | 155,2                  | 10,1                   |
| Methan                    | 54,9                   | 50,0                   |

[35]